CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

FEBRERO

1951

Volumen VII Número 2 Págs. 49-96

Esta Revista, editada por la Asociación "Ciencia e Investigación", integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno, directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

SUMARIO

CIENCIA E INVESTIGACION

Avda. R. Sáenz Peña 555 — T. E. 33 - 5324 — Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCION

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio, J. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

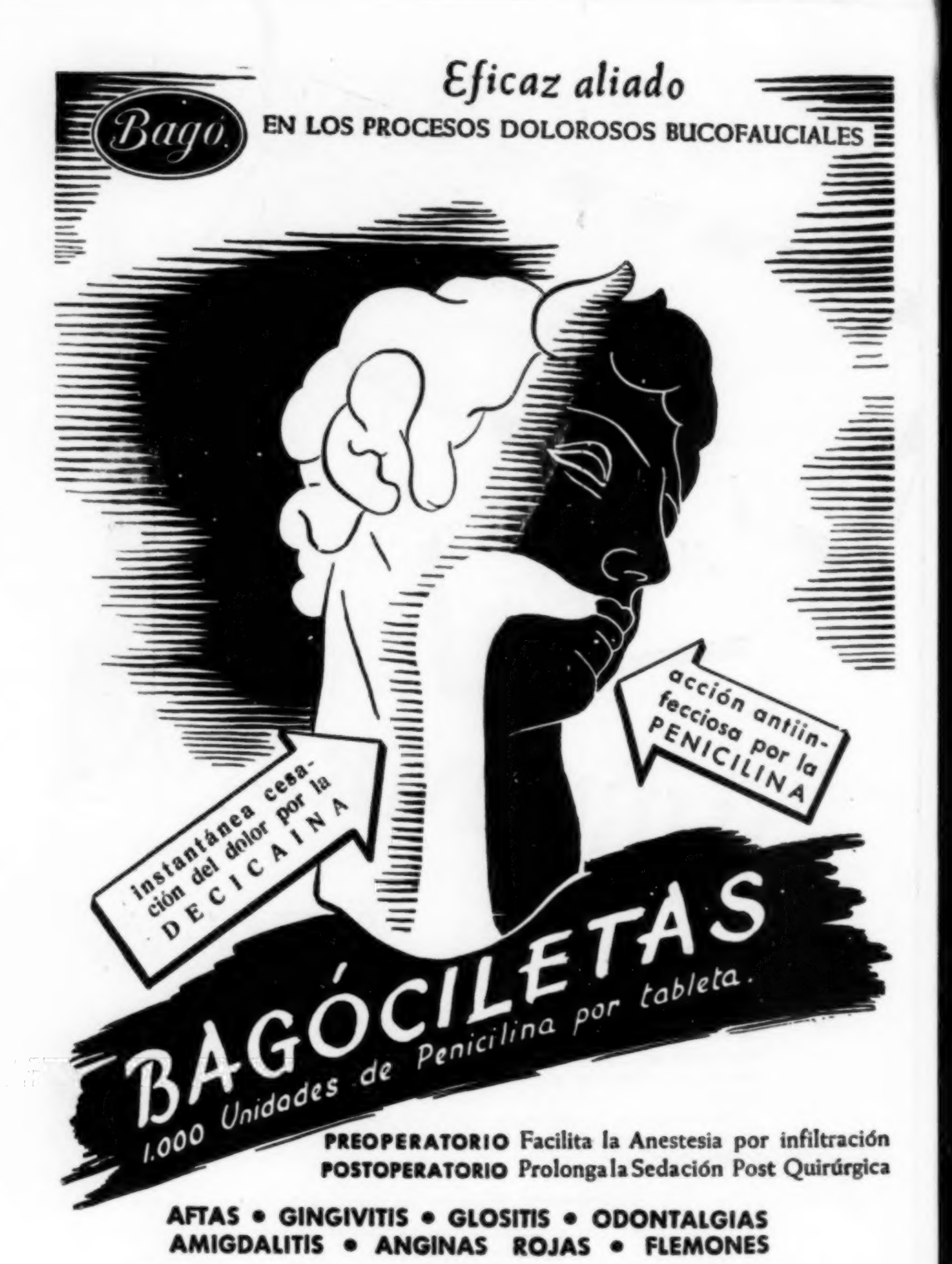
DELEGADO EN EUROPA: Dr. Pablo O. Wolf. *(World Health Organization, Palais de Nations, Geneve).*

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Abel J. Ceci. *(suscripciones, ventas, avisos)*

SUSCRIPCION

Argentina: 1 año (12 números) .... $ 40.—
Miembro A.A.P.C. (suscripción directa) .... „ 30.—
Colección completa (1945 a 1951 inclusive) .... „ 200.—
Brasil: (Porto Alegre): Liv. Vera Cruz Ltd., C. Postal 936 .... Cr. 150.—
(Sao Paulo) Sociedad Brasileira P. o Progreso da Ciencia, C. Postal 2926.
Chile: Sociedad Médica de Santiago (Merced 565, Santiago)
Europa: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolpweg 13, Den Haag, Holanda, Fl. 27.—
Estados Unidos: Stechert-Hafner Inc.
21 East 10th Street, New York, 3, N. Y. .... 5 dólares

Ejemplar $ 4.— m/n. — *Registro Propiedad Intelectual Nº 345659*


Eficaz aliado
Bagó
EN LOS PROCESOS DOLOROSOS BUCOFAUCIALES
instantánea cesación del dolor por la DECICAINA
acción antiinfecciosa por la PENICILINA
BAGÓCILETAS
1.000 Unidades de Penicilina por tableta.
PREOPERATORIO Facilita la Anestesia por infiltración
POSTOPERATORIO Prolonga la Sedación Post Quirúrgica
AFTAS • GINGIVITIS • GLOSITIS • ODONTALGIAS
AMIGDALITIS • ANGINAS ROJAS • FLEMONES
Presentación: Cajas de 12 tabletas de 1000 U. de Penicilina

Año VII Febrero 1951 Número 2

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

La Ciencia y la Sociedad

Los descubrimientos científicos, al poner al alcance del hombre medios de producción, de transporte y de comunicación cada vez más eficaces, así como un sinnúmero de dispositivos y aparatos que aumentan su poder y sus posibilidades de acción, ejercen una influencia transformadora sobre la sociedad. Las costumbres se modifican y en consecuencia los puntos de vista van cambiando en forma tan radical y rápida que puede hablarse con toda propiedad de una revolución social causada por la ciencia. El término de "revolución industrial" ideado por Toynbee para caracterizar la transformación de la sociedad ocasionada por el desarrollo de la industria manufacturera durante el siglo XIX, sugiere el de "revolución científica" como apropiado para denominar el proceso de evolución social que está ocurriendo en el siglo XX.

La influencia transformadora de la ciencia y de la tecnología es a un tiempo disolvente y constructiva. Los hábitos, al igual que las instalaciones fabriles anticuadas se van dejando a un lado y necesitan ser reemplazados por otros. La estabilidad social requiere que haya entre las dos fases del proceso un equilibrio que asegure el reemplazo de aquello que se destruye o abandona por algo mejor. Al parecer, en el momento actual no existe ese equilibro y viejas costumbres e instituciones, que otrora fueron de gran utilidad, están desapa-

reciendo sin ser reemplazadas por otras que responden a las necesidades actuales, o bien persisten aún cuando han perdido toda significación y utilidad.

La actividad científica ejerce, además, una influencia más sutil sobre la sociedad. Los hábitos del pensamiento científico tienden a difundirse y a aplicarse a otros campos que no son los de la ciencia. Según Aldous Huxley [1] en cierto sentido esto ha sido perjudicial, pues el método científico requiere la simplificación de los problemas, dejando a un lado aquello que por el momento no interesa; mientras que en la solución de los problemas sociales no es lícito dejar de tener en cuenta por razones de conveniencia todos aquellos factores que implican derechos inalienables de la persona humana. En realidad quienes así proceden no aplican el método científico correctamente, pues en el análisis científico se tienen en cuenta todos los factores, sólo que algunos, por conveniencia, se mantienen constantes, mientras se estudia el efecto de otros que varían. No es lícito, por lo tanto, llamar "científico" a este procedimiento, pues es una tergiversación del pensamiento científico.

El método científico debe, sin duda, ser utilizado tan sólo para la solución de problemas científicos; es hacer un mal uso de este método el pretender emplearlo en forma exclusiva para resolver problemas donde intervienen, por ejemplo, factores morales u otros no susceptibles de ser estudiados por este método. Ciertos hábitos intelectuales dados por la actividad científica podrían, sin embargo, difundirse con gran beneficio para el bienestar de la humanidad. Así, la objetividad, o sea la consideración de los hechos sin referirlos a la propia persona y la búsqueda de sus causas sin tener en cuenta el propio deseo o interés, es habitual en el estudio de los problemas científicos, pero no en el de los problemas sociales. Esto se debe a que "en la investigación social tendemos a identificar nuestro propio *ego* con los conceptos que aceptamos, y a mirar a la crítica de las ideas como una crítica destructiva de la personalidad de quien las sostiene — como ocurre con demasiada frecuencia" [2]. La consideración objetiva de los hechos sociales y la búsqueda desinteresada de sus causas, no sólo permitiría hallar soluciones más acertadas, sino que desterraría de este campo la pasión enceguecedora y destructiva que está amenazando la existencia misma del género humano.

El espíritu crítico es otra característica esencial del pensar científico, que no acepta ninguna afirmación sin la debida prueba y contraprueba y limita su alcance hasta donde llega esa prueba. En las actividades sociales, en cambio, la propaganda ha reemplazado casi totalmente a la información objetiva y crítica. Se acepta como verdad y como bueno aquello que agrada o se cree conveniente y se rechaza lo contrario cerrando los ojos a la realidad.

Un cambio de actitud mental que permitiera en el dominio social el libre juego de la crítica, tal como existe en el dominio de la ciencia, sería de gran valor para el establecimiento de la paz social.

Otra característica de la mentalidad científica es el estado que podría llamarse de "alerta". En el pensamiento científico la policía del error es continua y las ideas espurias no van muy lejos ni duran mucho. Un estado mental análogo es cada día más indispensable para contrarrestar el efecto anestésico de la propaganda ideológica que emplea los poderosos medios que la ciencia ha creado para la comunicación y la difusión de las ideas.

---

(1) HUXLEY, A.: *Science, Liberty and Peace*. Harper. New York and London, 1946.

(2) STEWART, B.: Challenge to Social Science. *Science*, 1949, *10*, 179.

La Producción de Lino Textil en la Argentina

Por el Ing. Agr. Carlos Remussi *

(Facultad de Agronomía y Veterinaria - Buenos Aires)

El lino oleaginoso y el lino textil, si bien pertenecen a la misma especie *(Linum usitatissimum* L.), tienen diferencias marcadas tanto en su morfología como en su cultivo e industrialización. En los linos oleaginosos se trata de aprovechar el aceite de sus semillas, sembrándose a tal objeto variedades especializadas en la producción de granos y que a su vez contengan un alto porcentaje de aceite. En los linos textiles, en cambio, la semilla no representa más que un subproducto, interesando principalmente la obtención de un alto porcentaje de fibra, sembrándose para ello variedades especializadas en ese sentido.

Nuestras fértiles tierras, nuestro clima y nuestra privilegiada ubicación geográfica permitieron que el cultivo del lino oleaginoso se desarrollara en nuestro país en forma creciente, a tal punto que en pocos años de cultivo convirtióse la República Argentina en el país productor y exportador de semilla de lino más importante del mundo. La última guerra aceleró la implantación de la industria aceitera en el país y en la actualidad se cuenta con más de un centenar de fábricas que con máquinas de fabricación nacional, transforman la materia prima en aceite, creando de este modo una poderosa fuente de riqueza y de trabajo.

El lino textil, a pesar de las múltiples tentativas realizadas desde principios de siglo, no consiguió todavía arraigarse en forma definitiva en el país. Es necesario destacar que las primeras fábricas instaladas fracasaron rotundamente debido a la falta de conocimiento de los problemas de la industria; así, por ejemplo, se pretendió utilizar los tallos de las variedades de lino oleaginoso o la paja resultante de la trilla de los mismos para elaborar fibra larga o estopa de calidad utilizables en tejidos finos, cuando en realidad lo único que puede conducir al éxito en ese sentido, es la siembra de variedades especializadas en la producción de fibra y su posterior industrialización, tal como se practica en los viejos países lineros de Europa.

Largo sería enumerar siquiera, las empresas que, debido a la forma equivocada de encarar el problema, tuvieron que desistir de sus intentos después de haber perdido cuantiosas sumas. Baste citar la Compañía de Elaboración de Fibra de Lino, con 2 000 000 de pesos de capital, instalada en Rojas (Prov. de Buenos Aires); la Compañía Textil Sudamericana con un capital de 500 000 pesos; Fibrolin S. A., con 3 millones de pesos instalada en Esperanza (Prov. de Santa Fe) que liquidaron sus existencias al poco tiempo de comenzar sus actividades (años 1900 a 1925).

Alrededor del año 1938, varias firmas encararon nuevamente el problema de la implantación en el país de la industria del lino textil. Los fracasos ante-

* Encargado del curso de lino en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

riores sirvieron de experiencia a estos nuevos industriales, los cuales no trataron ya de utilizar la paja de los linos oleaginosos (apta para fabricar tejidos gruesos, para bolsas por ejemplo), sino que importaron variedades del tipo textil y realizaron el cultivo en la forma adecuada.

En el año 1944 existían en el país 8 plantas industriales desfibradoras, las cuales llegaron a sembrar alrededor de 6000 hectáreas con dicho textil. A partir de entonces las áreas sembradas disminuyeron constantemente por las razones que expondremos más adelante.

Exigencias de la producción

Clima. – En el lino textil, la influencia de las condiciones climáticas tiene una importancia primordial, resultando antieconómico su cultivo en zonas que no posean las muchas exigencias climáticas que éste requiere.

Es más sensible que el lino oleaginoso, sobre todo en su primer y último período de vegetación.

Antes de la germinación, las lluvias torrenciales pueden provocar la formación de una capa dura en la superficie del terreno que dificulta el nacimiento de las plantitas, disminuyendo considerablemente el porcentaje de germinación.

Durante el desarrollo del cultivo, lluvias regulares lo favorecen; los días nublados contribuyen al crecimiento e impiden las bajas temperaturas. Una vez llegado al fin de la floración las lluvias son casi siempre perjudiciales, sobre todo cuando caen en forma torrencial, ya que provocan el vuelco de las plantas con los consiguientes perjuicios, muy graves para el cultivo. El vuelco no sólo desmejora notablemente la calidad de la paja, sino también obliga a efectuar el arrancado de las plantas a mano, tarea muy engorrosa y cara, sobre todo cuando el lino está en esas condiciones.

Una vez arrancado el lino, esté o no engavillado, las lluvias causan molestias y desmejoran la calidad de la paja.

En estos últimos años varias fábricas se han trasladado a las provincias de Santiago del Estero y Tucumán, cultivando sus linos a base de riego. Estas zonas ofrecen buenas perspectivas a juzgar por los resultados obtenidos.

Suelo. – La elección del suelo es otro factor de vital importancia en el cultivo de este textil. Una de las causas principales por la cual se obtienen en Bélgica excelentes rindes y calidad de fibra, es debido a que el suelo es químicamente y físicamente adecuado, habiéndose conseguido estas condiciones por medio de la exacta aplicación de abonos y preparación de la tierra.

Un suelo de mediana fertilidad, más bien suelto, con un buen drenaje y descansado de lino, es el ideal para este cultivo.

Los suelos muy fértiles, con gran proporción de materias nitrogenadas, tales como la mayoría de los potreros vírgenes, son inaptos para la siembra de este cultivo, ya que dichas condiciones facilitan el vuelco de las plantas o, en el mejor de los casos, la paja resultante es siempre de mala calidad por sus tallos gruesos y verdes.

Un suelo demasiado pobre es también inadecuado, por cuanto produce una paja quebradiza y de poca altura.

Los mejores resultados que se han obtenido en el Partido de Luján han sido sembrando el lino sobre terreno de varios años de cultivo de batata.

Estos suelos se caracterizan por ser sueltos, consecuencia de las labores que se realizan para efectuar la cosecha, y por contener mayor cantidad de fósforo. Deben evitarse los campos "cansados" de lino, porque en ellos se produce gran mortandad de plantas a causa de la infección del suelo por el hongo *Fusarium lini*, agente de la enfermedad denominada marchitamiento.

Zonas adecuadas. – Las distintas fábricas que industrializan el lino textil están ubicadas dentro del área del cultivo

oleaginoso. En estos últimos años varias firmas han trasladado sus fábricas a la parte norte de la República, en las provincias de Santiago del Estero y Tucumán, efectuando los cultivos con riegos. Estas zonas tienen la ventaja de que raramente caen lluvias torrenciales con vientos que provoquen el vuelco de los cultivos, realizándose la cosecha por las mismas causas, sin inconvenientes. Las enfermedades no se presentaron allí, por ahora, con intensidad y los resultados obtenidos son excelentes. Las plantas adquieren mayor altura y los rendimientos en fibras son mayores que los de las otras zonas.

Un inconveniente serio en Santiago del Estero lo constituyen las isocas, las cuales invaden los cultivos dejándolos prácticamente sin semilla. Son de temer también las heladas tardías, que si caen en el momento de la floración provocan el aborto de las flores, mermando considerablemente el rendimiento en semilla.

Según Kugler, de acuerdo a las informaciones acumuladas en los últimos años, la región de nuestro país que se adapta más a las condiciones climáticas y edáficas para este cultivo, es la comprendida desde la Capital Federal, al noroeste hasta el límite con la provincia de Santa Fe, al oeste hasta el partido de Chacabuco, al sudeste hasta 25 de Mayo y al sud, General Belgrano. El mismo autor señala que las zonas del norte de la República, anteriormente comentadas, son interesantes por las perspectivas que ofrecen.

Abonos. — El empleo de abonos para el cultivo del lino textil en nuestro país, podría ser una solución para la obtención de mayores rendimientos y para mejorar la calidad de la fibra. Es éste un cultivo que permite un abonado, por cuanto los precios que se pagan por la fibra son altos. Sin embargo, y a pesar de que su empleo está generalizado en los países europeos, en el nuestro los ensayos realizados no dieron resultados económicos; es decir, que las diferencias en rendimiento y calidad arrojadas en favor de las superficies abonadas no alcanzaron a compensar el gasto del abono.

El estudio no está agotado ni mucho menos y sería necesario efectuar experiencias en distintas clases de suelo y con distintos abonos.

Preparación de la tierra. — Siendo la semilla del lino textil más pequeña y delicada que la del lino oleaginoso, se hace imprescindible refinar bien la tierra antes de sembrar. Con ello se consigue mayor porcentaje de germinación, la que se realiza en forma uniforme, traduciéndose en la cosecha en una mayor igualdad en altura y maduración de las plantas. En tierras no dedicadas a la agricultura, lo mejor es darles una arada temprana, en marzo o abril, para cruzarla en julio antes de la siembra. En tierras trabajadas es suficiente darles una arada antes de sembrar, seguida por una rastreada. Es ventajoso, sobre todo en tierras sueltas, pasar el rallo o rodillo desterronador antes de sembrar.

En las tierras de maíz conviene pasar el disco hasta quebrar bien la chala.

Época de siembra. — Es la misma que la correspondiente al lino oleaginoso; sin embargo, es necesario hacer la salvedad de que el lino para aceite puede sembrarse más tarde sin incurrir en mayores riesgos. El lino textil, en cambio, requiere siembras tempranas, a tal punto que si no ha tenido por lo menos 100 o 120 días entre la germinación y el momento adecuado para el arrancado, resulta generalmente bajo o de mala calidad.

Se objetará que en tierras demasiado fértiles, una siembra temprana conduciría, casi inevitablemente, al vuelco de las plantas, pero no debe olvidarse que dichas tierras no son aptas para este cultivo. Hay años en que las condiciones climáticas favorecen en mayor grado a los linos sembrados tarde, pero ellos son los menos y no deben ser tenidos en cuenta.

La época normal en la zona de Pergamino, es la que transcurre durante el mes de julio; en el partido de Luján y

adyacentes, la que va del 15 de julio al 15 de agosto. En el sur de la provincia de Buenos Aires, las siembras se realizan desde el 15 de agosto hasta setiembre; en Tucumán, en abril o mayo. Tuve ocasión de sembrar, en el año 1939, en Fuerte General Roca (territorio de Río negro), lino textil en el mes de diciembre, desarroliándose el linar en excelentes condiciones (con riego) y madurando en el mes de abril.

Densidad de siembra. — El lino textil difiere notablemente en este aspecto con el lino oleaginoso. Mientras en este último lo que se busca es la producción de granos, en el textil lo que interesa principalmente es la producción de fibra. Para ello es necesario sembrar en forma densa, a fin de que las plantas adquieran mayor altura y los tallos sean finos y poco o nada ramificados. De este modo, mientras en el lino para aceite se siembra alrededor de 60 kilos por hectárea, en el lino para fibra se lo hace a razón de 100 a 120 kilos para la misma superficie.

En Bélgica se siembra a razón de 140 kilos o más por hectárea, pero en nuestro país los mejores resultados se han obtenido sembrando de 100 a 110 kg por Ha. En casi todos los casos que se sembró en una densidad mayor de los 120 kg por Ha, los cultivos volcaron, perdiéndose parcial o totalmente la cosecha. Estos datos concuerdan con las experiencias realizadas en el Canadá, país que se asemeja más al nuestro en sus condiciones agrícolas.

Método y profundidad de siembra. — La siembra puede hacerse con sembradores en línea o al voleo. Se utilizan las mismas sembradoras que para las siembras de cereales finos.

De los dos sistemas debe preferirse el sembrado en línea, ya que la semilla queda uniformemente repartida, es enterrada a la misma profundidad y facilita la limpieza de las malezas. Además, las plantas sembradas en línea se defienden mejor de la costra dura que suele formarse en la superficie del terreno después de una lluvia o antes de la afloración de las plantas a la superficie. Para extensiones no muy grandes, puede usarse con buen resultado las sembradoras en línea de 2 metros de ancho y 10 cm entre tubos. Estas máquinas especiales para alfalfa y semillas pequeñas realizan un trabajo excelente, es posible regularlas exactamente a la densidad deseada y siembran por día 2 a 4 hectáreas (Superior Nº 2).

El lino debe sembrarse muy superficialmente, apenas 2 a 4 cm, nunca a mayor profundidad.

Labores culturales. — La única labor cultural que se realiza es el desmalezado, cuando el cultivo así lo requiere.

La paja de lino es comprada por las fábricas desfibradoras libre de malezas, haciendo descuentos si vienen mezcladas con "yuyos".

Durante el cultivo y si las malezas son pocas, se arrancan a mano o se cortan con azadines, teniendo cuidado de no lastimar también a la planta de lino. Si el linar contiene una cantidad considerable, el arranque de las malezas resulta antieconómico, por lo cual lo único aconsejable sería el empleo de herbicidas selectivos.

El momento más oportuno para efectuar el desmalezado, es cuando las plantas de lino tienen alrededor de 20 a 30 cm de altura; en ese estado el daño que se causa al pisar las plantas es insignificante; en cambio, cuando el cultivo ha adquirido mayor altura el perjuicio ocasionado es mayor que el beneficio que se obtiene.

Desarrollo del cultivo. — Los linos textiles son más precoces y de más rápido crecimiento que los linos oleaginosos.

Se cosechan aproximadamente de 20 a 30 días antes que los linos para aceite, no sólo por la razón antedicha de que son más precoces, sino también porque se arrancan cuando todavía las plantas no están maduras.

El lino cumple normalmente su ciclo evolutivo en un período que abarca aproximadamente 120 días.





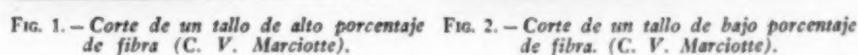


Fig. 1. — *Corte de un tallo de alto porcentaje de fibra (C. V. Marciotte).*

Fig. 2. — *Corte de un tallo de bajo porcentaje de fibra. (C. V. Marciotte).*

Kugler y el autor estudiaron el comportamiento de más de 300 variedades de lino que componían la colección y donde se encontraban reunidas muestras de casi todas las regiones donde se cultiva lino en el mundo. En el citado trabajo se da el número de días transcurridos desde la germinación a la madurez. No fué tomado en cuenta el día de siembra, por ser éste un dato bastante relativo, ya que ocurre a veces que por la sequedad del suelo y del ambiente, las semillas tardan un tiempo largo en germinar y en otros casos, en condiciones apropiadas de humedad, germinan en menos de 8 días.

Variedades. — Los primeros ensayos para la implantación de esta industria en el país, se realizaron sembrando densamente variedades del tipo oleaginoso y que por su altura hicieron suponer que se llegaría a los resultados deseados. Hemos visto ya que todos estos ensayos fracasaron rotundamente, porque además de obtenerse un menor rendimiento en fibra, ésta era de mala calidad y por consiguiente de difícil colocación en el mercado.

A partir del año 1938 comenzaron las fábricas desfibradoras a importar variedades especiales para fibra, y es así como comienza a encauzarse la industria por su verdadero camino.

Las principales variedades importadas fueron: Concurrent, Linkopis, Blenda, Normandie, Couronne, Stormont Cirrus, Liral Crown, Stormont Gossamer, J. W. S. y otras. La variedad Concurrent posee flor blanca y las demás son de flor azul.

Todas estas variedades adolecieron en mayor o menor grado de los mismos defectos, sobre todo en lo que se refiere a la susceptibilidad al marchitamiento, pero sin duda alguna ofrecieron una ventaja enorme sobre las que se cultivaban anteriormente, ya que fueron del tipo textil y por consiguiente especializadas en la producción de fibra. Además dieron tiempo para que se tratara de conseguir en nuestras Estaciones Experimentales, variedades que se adaptaran a las condiciones del suelo, clima y sanidad de nuestro país.

Las variedades Concurrent, Blenda, Linkopis, Normandie y Couronne, fueron importadas de Europa, y las variedades J. W. S., Stormont Cirrus, Stormont Gossamer y Liral Crown de los Estados Unidos y Canadá.

El Concurrent fué el que más se sembró en nuestro suelo debido a su alto rendimiento en paja.

Las variedades de Estados Unidos y Canadá se comportaron muy mal por su gran susceptibilidad al marchitamiento.

En la Estación Experimental de Pergamino, dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, se iniciaron en el año 1938 los trabajos de selección e hibridación, con el objeto de obtener variedades del tipo textil que se adaptaran a nuestro ambiente y que fueran resistentes a los principales parásitos que atacan al lino en nuestro país. En el año 1943 se puso en venta, procedente de esa Estación Experimental, la variedad Mapun M. A., seleccionada de un lino ruso procedente de Leningrado y que por su resistencia al marchitamiento y su mejor calidad de fibra, representó una considerable ventaja sobre las variedades existentes. Esta variedad no solucionó en forma integral el problema, ya que es susceptible a la roya, otra de las enfermedades de vital importancia en el lino textil, pero abrió el camino para nuevas tentativas. Así, en el año 1943 se seleccionó en la misma Estación el lino 407-4-3-2, el cual recibió el nombre de Achay M. A. y cuyos resultados en los ensayos comparativos de rendimiento demuestran una neta superioridad sobre las variedades existentes. Además, se realizaron cruzamientos utilizando como padres los mejores linos de la colección de variedades, contándose actualmente con el Híbrido H 100 (Calchaquí M. A.), que se destaca por su gran resistencia al marchitamiento, por ser inmune a las razas de roya más difundidas en nuestro país y por tener mayor rinde industrial que los dos linos anteriormente mencionados.

Cosecha. — Las tareas de cosecha del lino textil tiene una importancia primordial en su producción y de la forma como se realiza depende su alto grado de rendimiento y la calidad de la fibra a obtenerse.

En regla general puede decirse que cuanto más paralelas y a la misma altura queden las plantas en las gavillas, más fácil se efectuarán los trabajos posteriores a que deben ser sometidas, para la extracción de su fibra larga, que es el producto más valioso con que cuentan las usinas desfibradoras para hacer frente a sus gastos.

En el lino textil las plantas no se cortan, como en el lino oleaginoso, sino que se arrancan para aprovechar todo el largo del tallo.

El momento propicio para efectuar la cosecha de las plantas, es cuando las hojas de los tallos han caído en sus tres cuartas partes, la bolilla está formada pero no madura y los tallos han adquirido un color amarillo oro. En estas condiciones la paja conserva su flexibilidad, se obtiene mayor porcentaje de fibra y ésta es de mejor calidad.

Si el lino se arranca demasiado tarde, la fibra carecerá de resistencia y si, por el contrario, se deja madurar completamente, la paja se vuelve quebradiza y la fibra extraída resultará áspera y de poco valor comercial. En este último caso se obtendrá mayor rendimiento en semilla, pero ese mayor rinde no compensa el perjuicio que sufre la fibra.

Cuando el lino se arranca en su justo punto, la semilla está inmadura, pero luego con el estacionamiento completa su estado y adquiere su color característico. El arrancado puede hacerse a mano o con máquinas arrancadoras. El primer sistema se aplica sobre todo en países como Bélgica, donde cada familia siembra pequeñas extensiones.

La cantidad necesaria de personas para efectuar la cosecha a mano se calcula en 10 hombres por hectárea y por día; cuando son muy prácticos, 8 personas pueden hacer aquel trabajo.

Los arrancadores van tomando manojos de tallos, de los cuales tiran oblicuamente, quebrando los mismos con un pequeño trozo de raíz. Dichos manojos son colocados en el suelo en forma paralela y con las raíces para el mismo lado. Así quedan un par de días, en condiciones normales de temperatura y humedad, para que se sequen y luego los mismos juntadores, provistos de tiras de hilo sisal, atan los tallos formando gavillas de más o menos 30 a 40 cm de diámetro.

Las gavillas se paran en grupos de 3 ó 4 para que terminen de secarse y de allí se transportan a la parva o directamente al establecimiento linero. El trabajo de engavillado y parado de las mismas requiere 4 hombres por hectárea y por día.

El arrancado a mano resulta costoso y siempre subordinado a que se encuentre personal en el breve lapso que requiere la cosecha. En el partido de Luján no han tenido mayores dificultades, por cuanto todos los años para dicha época, llegan a las inmediaciones del establecimiento para ocuparse de esas tareas pobladores santiagueños, que realizan la cosecha en forma rápida y prolija.

Como el arrancado debe hacerse en posición inclinada, resulta bastante cansador y es muy común que las cuadrillas formadas con gente de la zona, abandonen a los pocos días, aquejados de dolor de cintura y de muñecas.

Las arrancadoras mecánicas suplantan al hombre con ventajas notables en el tiempo y en el costo. Así, una arrancadora Leterme de 2 metros de ancho arranca en un linar, en condiciones normales hasta 10 hectáreas por día, es decir, que realiza el trabajo de 60 hombres por lo menos.

Las arrancadoras que mejor resultado han dado en nuestro país son las de Clovis Leterme, las cuales han sido construídas especialmente para el gran cultivo. Las primeras máquinas fueron importadas de Bélgica y luego fabricadas en la Argentina, con algunas modificaciones impuestas por nuestra forma de cultivo.

La arrancadora Leterme consta en sus partes esenciales de 3 a 5 partes de poleas por donde giran otras tantas correas sinfín de goma. Estas correas aprisionan entre sí a los tallos de lino, y en su movimiento hacia arriba, los arrancan conduciéndolos hacia unos acarreadores de eslabones que los depositan en el suelo en forma ordenada y con las raíces hacia un mismo lado. La máquina está provista de dos ruedas de goma y es accionada y tirada por un tractor enganchado a uno de los costados de la máquina. En la parte delantera de la arrancadora, existen 3 ó 5 puntones que conducen los tallos hacia las correas.

En la parte trasera hay una plataforma, donde va un "maquinista" que cuida que la arrancadora no se atore. Existen dos modelos de estas máquinas que son semejantes en su construcción, pero de distintos anchos. La de 120 cm de ancho consta de 3 pares de poleas con sus respectivas correas de goma y puntones; arrancan en un linar normal de 4 a 7 hectáreas por día y son accionadas por tractores Case, tipo chico o semejantes. Las de 200 cm de ancho están provistas de 5 pares de correas y arrancan en las mismas condiciones que la anterior, 7 a 10 hectáreas por día. Deben ser accionadas por tractores del tipo Deering W 40, Case L, o semejantes. El rendimiento de trabajo es mayor cuando se aprovechan las horas del mediodía, ya que entonces los tallos están bien secos y no provocan el patinaje de las correas. El personal necesario es el de un tractorista y un maquinista, teniendo este último la misión de evitar atoradas, levantando la máquina con una palanca para ese objeto, cuando se atraviesa una parte del cultivo muy volcado o con exceso de malezas.

El último modelo de arrancadora Leterme es más liviano y presenta, según su constructor, la ventaja de que arranca bastante bien linos caídos. Este modelo ha sido recientemente importado

por una de las firmas lineras y sus resultados se podrá apreciar en las próximas cosechas. La máquina deja el lino en el suelo en hiladas paralelas y con las raíces a una misma altura. También se han hecho ensayos aplicando un atador a la misma máquina arrancadora, pero como el lino se arranca al estado verde, el interior del atado queda húmedo y de color verde, corriendo peligro de que se arda. Otro modelo de máquina arrancadora que puede ser aplicado con éxito en cultivos de poca extensión, es el tipo Soenens, del cual existen dos modelos; el más pequeño es tirado por un caballo y accionado por un motor a nafta, pudiendo realizar la cosecha de 1 a 2 hectáreas por día. El otro modelo es tirado y accionado por pequeños tractores del tipo Fordson y arrancan de 3 a 4 hectáreas por día. Los establecimiento lineros compran generalmente el lino en pie y se encargan de los trabajos propios de la cosecha, enviando las arrancadoras con su personal especializado. En otras fábricas se procede en la misma forma, pero se compra el lino por toneladas puesto en el establecimiento, descontándose al colono los gastos del arrancado a máquina.



Fig. 3. — *Gavillas de lino secándose, antes de proceder al emparvado.*

Por la forma de cultivo en nuestro país, donde no es raro que un solo cultivador siembre 10 hectáreas o más de lino textil, la cosecha a mano resulta siempre demasiado lenta, costosa y supeditada a la mano de obra que es difícil conseguir. La cosecha mecánica, al abreviar el tiempo y el costo se hace poco menos que insustituible y a medida que aumente el área sembrada será necesario aumentar el número de máquinas arrancadoras e ir perfeccionándolas para que el trabajo que realicen sea lo más eficiente posible.

Emparvado. — El lino queda en el suelo, tal como lo deja la arrancadora, de 1 a 2 días; no conviene prolongar este tiempo porque lo dañan, no sólo las lluvias sino también el fuerte calor, que hace que los tallos se resequen y se vuelvan quebradizos. Es preferible que el secado termine de hacerse en las gavillas, en la forma como hemos visto al hablar del arrancado a mano.

Una vez engavillado y secado, el lino está en condiciones de ser emparvado.

Los lugares elegidos para las parvas deben ser altos y es conveniente colocar sobre el terreno una capa de paja que aísle el producto de la superficie del suelo. Las parvas se hacen en la misma forma que para el trigo, pudiendo ser redondas o rectangulares.

Transporte. — Como las siembras se realizan de preferencia en un radio de 30 km de la fábrica, el transporte se efectúa en camiones o chatas.

La paja paga un flete más caro que el de los granos por su mayor volumen.

Rendimiento. — Un cultivo de lino textil rinde de 4 000 a 5 000 kilos de producto (paja y semilla) por hectárea.

Los rindes están limitados por una serie de factores tales como las condiciones climáticas durante el cultivo y la cosecha, el porcentaje de germinación, la densidad, etc., etc., pero pueden tomarse las cifras dadas anteriormente, pues casi siempre oscilan dentro de esos guarismos.

Adversidades del cultivo. — Las adversidades que ocasionan daños al cultivo del lino son de distinta naturaleza; así, entre las de origen climático, provocan daños las heladas, granizo, exceso o falta de lluvias, golpes de sol, etc. Entre las de origen animal, las isocas son las más importantes por los perjuicios que causan; la langosta y otros insectos también lo perjudican mucho. Las malezas deben considerarse, sobre todo en el lino textil, como factor limitante del cultivo.

Las de mayor importancia económica son las causadas por agentes criptogámicos, los cuales provocan las conocidas enfermedades denominadas roya, pasmo y marchitamiento.

La extensión de este trabajo no nos permite ocuparnos en particular de cada una de ellas, por lo cual veremos ahora el proceso industrial.

Proceso Industrial

Almacenamiento de la paja en la fábrica. — Llegada la paja en camiones o chatas al establecimiento, se pesa en balanzas con plataformas de 5 ó más metros de largo, descargándose luego en los lugares de almacenamiento, que son generalmente grandes tinglados de 100 a 150 metros de largo.

En algunos establecimientos, parte de la paja se emparva a la intemperie, tapando o no el caballete con lonas; sin embargo, las pérdidas ocasionadas por los accidentes climáticos sobre las parvas hace que este último sistema no sea aconsejable para el lino textil.

Desgrane o desbolillado. — Tiene por objeto sacarle a la paja la semilla, antes de someter aquélla al proceso del enriado.

Esta operación, que requiere elevado personal para efectuarla, puede realizarse por tres sistemas distintos: la peinadora, el piano y la desgranadora a rodillo.

La *peinadora* está basada en el principio del peine primitivo y consta esencialmente de dos ruedas de goma por donde pasan, sujetos y apretados, los tallos de lino y por un brazo en cuya extremidad hay un peine que tiene los dientes separados por distancias cada vez menores. El peine, accionado por el brazo, cae en el tercio superior del tallo y de allí va hacia las ramificaciones superiores hasta atravesarlas; como la última sección del peine tiene los dientes con una separacion menor que el diámetro de las bolillas, éstas quedan separadas de los tallos. La peinadora tiene la ventaja de que se efectúa el desgrane en forma perfecta, es decir, que la totalidad de las bolillas quedan separadas de los tallos. Tiene como desventaja que saca mucha paja de lino en su movimiento de arrastre, paja que sólo podrá utilizarse para la extracción de estopa. La cantidad de paja que pueda desgranar en ocho horas de trabajo es de aproximadamente 5 a 6 toneladas y necesita para su atención ocho personas.

El piano está basado en el principio del desgrane a palo que se efectuaba primitivamente. Consta la máquina de

8 a 12 brazos montados sobre excéntricos en un eje. Cada uno de estos brazos tiene en la parte inferior un pie plano de madera que es el que golpea las bolillas; la paja corre por una plataforma y los talones de los brazos van golpeándola alternativamente en un movimiento de arriba hacia abajo, provocado por los excéntricos.

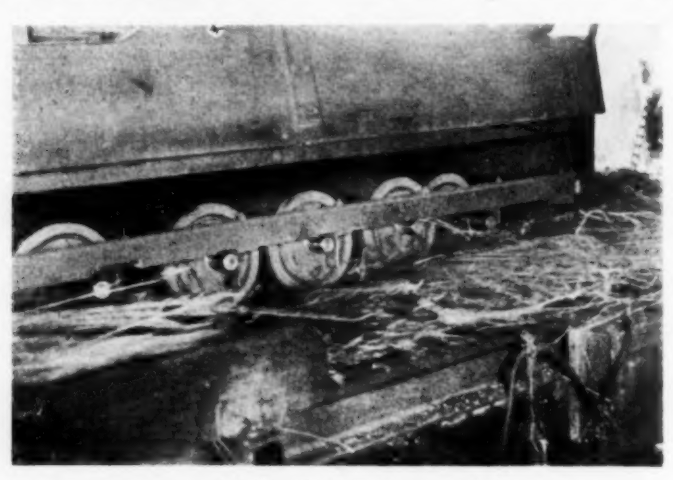


Fig. 4. – *Máquina desbolilladora a rodillos.*

Con este sistema se evita la pérdida de paja que provoca la peinadora, el desgrane se efectúa satisfactoriamente y el rendimiento y personal necesario es el mismo que para la peinadora.

La máquina *desgranadora a rodillos* consta de una serie de rodillos de madera, colocados en 2 hileras, una superior y otra inferior, en tal forma que sus centros de ejes hacen un zig-zag. Los rodillos giran en la misma dirección y por entre ellos pasa la paja de lino; la presión que se efectúa provoca el desgrane de los tallos.

Este sistema tiene la ventaja de su mayor producción que llega a 8/10 toneladas de paja por día de ocho horas y con el mismo personal que las anteriores. No lastima la semilla ni la paja y no hay pérdidas de tallos como en la peinadora; tiene la desventaja de que, en tiempo algo húmedo o con la paja en el mismo estado, el desgrane se efectúa bastante mal, quedando en ciertos casos hasta el 50 % de las bolillas en las plantas.

Los tallos, una vez desbolillados, son nuevamente atados en gavillas para ser sometidos al proceso del enriado. Algunas fábricas han colocado a la salida de la desbolilladora un atador del tipo corriente usado en las máquinas cortadoras-atadoras, que va haciendo las gavillas.

En otros establecimientos la paja se ata a mano con pequeñas sogas, haciendo 2 ó 3 ataduras. Este sistema es el usado mundialmente debido a que la paja puede acondicionarse mejor para el enriado. Las bolillas y semillas pasan luego a una aventadora que separa la "granza" de la semilla.

Enriado del lino. – El enriado o macerado, es el proceso preliminar a que deben ser sometidos los tallos de lino desbolillados para extraerles la fibra. No es más que un proceso de fermentación o podredumbre, en el cual, por medio de microorganismos que traen consigo del campo las mismas plantas de lino, se produce la disolución del cemento péctico que mantiene unidas entre sí a las fibras.

Las fibras de lino están dispuestas en la superficie del tallo, tienen forma prismática en todo su largo y están separadas de la médula por un parénquima compuesto de una substancia gomosa llamada pectosa. Esta substancia mantiene unidas entre sí a las fibras y es necesario disolverla para desfibrar el lino.

con la celulosa, es decir con las fibras.

En el enriado al agua, la disolución del cemento péctico se hace naturalmente por la acción de agentes bacterianos.

Las bacterias que actúan en el enriado pueden clasificarse en aerobias y anaerobias. Cuando el enriado se efectúa en piletas, son las aerobias que comienzan

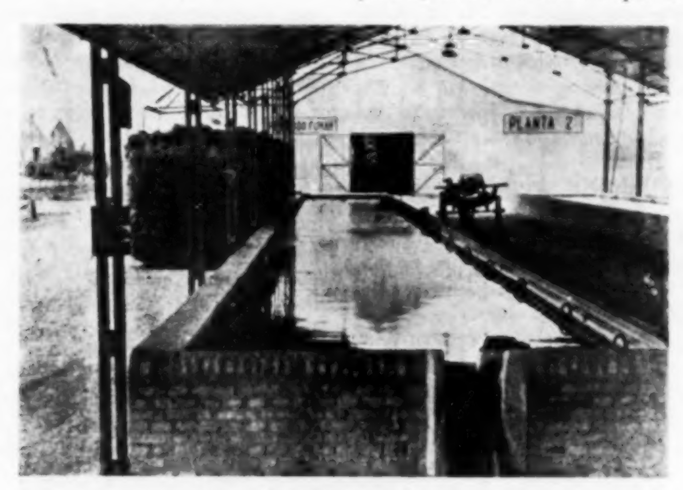


Fig. 5. — *Pileta para el enriado*

el proceso, pero luego ceden su lugar a las anaerobias, que deben considerarse como las más importantes en este proceso.

Las anaerobias consumen del agua el oxígeno y es por esta razón que al finalizar el enriado han muerto los microbios aerobios; los peces se encontrarían tan mal en este agua como si estuvieran fuera de ella.

Al mismo tiempo que se desarrollan los microbios de la fermentación péctica o enriado, se desarrollan microbios de la fermentación de la celulosa, pero estos últimos organismos actúan más tarde que los primeramente citados. Si se deja pasar el punto justo de enriado, las bacterias de la celulosa atacan la fibra con los consiguientes perjuicios.

En un análisis hecho por Soriano sobre agua y tallos naturalmente enriados en

La industria aprovecha los haces fibrosos, los cuales están constituídos por un gran número de células fibrosas; estos haces pueden tener hasta más de un metro de longitud y cada célula fibrosa tiene de 2 a 4 cm de longitud y de 12 a 30 micrones de diámetro.

Las fibras de lino, a diferencia de algodón, son lisas y menos elásticas, y de ahí la mayor dificultad que se presenta para su hilado.

En todos los tiempos se ha tratado por medio de métodos químicos, suprimir el enriado al agua, pero aún nada positivo se ha conseguido, como lo demuestra el hecho de que en la actualidad la industria linera mundial sigue enriando en dicha forma. La dificultad del empleo de métodos químicos reside en el hecho de que los reactivos que atacan a la pectosa, también lo hacen

la Linera Bonaerense de Jáuregui, se encontró que el agente enriador allí es el *Clostridium felsineus*, al cual halló casi en estado puro a pesar de que nunca se utilizaron en dicho establecimiento cultivos de microorganismos para efectuar el enriado.

Formas de enriado. — El enriado puede practicarse de las maneras que enumeramos a continuación:

cargada la pileta con los atados de lino, se llenan con agua hasta cubrirlos totalmente.

Por la acción de las bacterias enriadoras que traen consigo las mismas plantas del campo, se produce la disolución del cemento péctico; este proceso dura de 3 a 8 días o más, según la temperatura del agua, calidad de la paja, madurez, diámetro de los tallos, etc.

ENRIADO
- al agua
  - en piletas o tanques.
  - en agua corriente.
  - en pozos con agua estancada.
  - con agregado de cultivos puros.
- al rocío
- por procedimientos especiales
  - por métodos químicos.

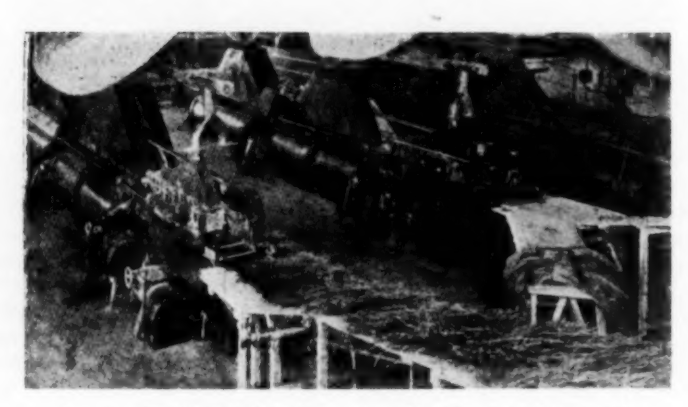


FIG. 6. — *Turbinas desfibradoras vistas del lado de la alimentación*
FIG. 1. — *Corte esquemático a través del frústulo de una Diatomea* (Pinnularia) *al estado de reposo (A) y en división celular (B, C). — a, núcleo; b, endoplasma; c, mioplasma; d, exoplasma; e, endocroma; f, glóbulos aceitosos; g, alvéolos de la cavidad central; h, conectivos; i, epivalva; j, hipovalva; k, valvas de nueva formación (hipoalvas) de las células hijas al terminar el proceso de división.*

El método más común es el enriado en piletas.

Con las plantas de lino una vez desbolilladas se forman gavillas, que atadas con 2 ó 3 sogas se colocan en piletas o tanques construídos al efecto. Una vez

Para saber el momento preciso en que el enriado ha llegado a su término, se utilizan diversos métodos, los cuales son comunes en casi todas las fábricas desfibradoras. Uno de los más usados consiste en extraer de distints puntos de la

pileta algunos tallos y quebrarlos así mojados, de 10 en 10 cm; si el lino está a punto, la parte fibrosa se separa con facilidad de la parte leñosa y las fibras no se rompen. Como se comprende, si la fibra queda adherida al leño, el punto de enriado no ha llegado todavía, y si en cambio al tratar de desprender el leño las fibras se rompen con facilidad, el punto de enriado se ha pasado.

Otro de los métodos usados es extraer de las piletas algunas gavillas, secarlas y luego probar si está a punto, es decir, si la fibra se separa con facilidad de la parte leñosa al ser frotada entre dos dedos.

Secado del lino. — Terminado el proceso del enriado se vacía la pileta abriendo las llaves o tapones para que salga el agua; se deja así hasta que haya escurrido parte del agua y luego se sacan las gavillas. En general esta operación se realiza a mano. En una fábrica de nuestro país se ayuda al vaciado de las piletas por medio de acarreadores de cinta, que se trasladan fácilmente a todo lo largo de la pileta.

Por medio de chatitas, la paja enriada es llevada al campo o pradera para efectuar el secado, el cual se realiza colocando la paja en "capillas", es decir en forma de pequeñas gavillas cónicas.

Desfibrado del lino. — La paja del lino enriada y secada está en condiciones de ser desfibrada. Esta operación comprende el agramado y el espadillado, tareas éstas que se efectuaban primitivamente a mano y actualmente en las turbinas desfibradoras que efectúan los dos procesos.

El agramado consiste en quebrar en pequeños trozos la parte leñosa de los tallos y al mismo tiempo aflojar dichos fragmentos. El proceso siguiente, o espadillado, tiene por objeto separar de la fibra dichos trocitos de leño (agramiza).

Actualmente todas las fábricas industriales que trabajan cantidades relativamente grandes de paja, utilizan las turbinas desfibradoras.

Existen varios modelos de estas máquinas, pero todas basadas en el mismo principio: la paja pasa por la primera parte de la máquina, constituída por una serie de rodillos acanalados que quiebran los tallos en pequeños trozos sin dañar la fibra. Esta primera parte de la máquina se llama agramadora. Los tallos pasan luego a los cuerpos desfibradores; allí los tallos son sometidos y conducidos por dos correas de goma, a través del primer cuerpo, donde un tambor provisto de paletas va golpeando los tallos hasta desprenderle los trocitos de agramiza que están adheridos a la fibra.

Como la parte de los tallos que queda aprisionada entre las correas no permite la acción de las paletas, pasan los tallos a otro cuerpo similar donde las correas los aprisionan y conducen por la parte ya limpia, permitiendo así que las paletas desfibren el resto.

Estado actual de la Industria y Posibilidades futuras

Anteriormente hemos visto algunos detalles del desarrollo de la industria del lino textil en nuestro país. A partir del año 1946, la disminución de las áreas sembradas con este cultivo fueron aún más considerables, habiéndose cultivado en el año próximo pasado menos de la mitad de las hectáreas sembradas en el año 1944.

Algunas fábricas han debido paralizar sus actividades y las pocas que quedan se mantienen a costa de grandes sacrificios.

Varias causas motivaron el estado de cosas que hoy se presenta, causas que si bien son de distinta índole, están íntimamente ligadas entre sí.

Trataremos de analizar brevemente y por separado dichas causas en las próximas líneas:

a) *Falta en nuestro país de hilanderías de lino.* — La fibra larga de lino, producto principal de la industria, no pudo ser absorbida en el mercado interno

por falta de suficiente cantidad de hilanderías adecuadas para este textil.

b) *La calidad y rendimiento de nuestra producción.* — A través de los comentarios anteriores, se habrá podido observar cuál es la principal causa del estado desastroso de la industria de la desfibración del lino.

Los rindes y la calidad de la fibra pueden ser y serán sin duda mejorados, ya que van desapareciendo las causas que lo impidieron y que fueron, principalmente, la inexistencia de variedades de lino textil adaptadas a nuestro ambiente, la falta absoluta de experiencia para este cultivo de los agricultores argentinos, la falta de mano de obra especializada en los trabajos propios del proceso industrial y, en fin, un sinnúmero de factores más que traen aparejados consigo la implantación de todo cultivo e industria nueva en el país.

Sin pretender alcanzar los rindes de Bélgica, donde el cultivo se realiza en pequeñas extensiones y con el empleo de gran cantidad de abonos, pero sí como dato ilustrativo, diré que el rinde en Bélgica es alrededor de 900 kg de fibra por hectárea, siendo el de nuestro país para la misma superficie de menos de 300 kg. Ello eleva enormemente *el costo de producción*, ya que el trabajo a que debe someterse la paja es el mismo, y el rendimiento considerablemente menor.

En resumen, los principales puntos que deberán tenerse en cuenta en la faz agrícola son: el empleo de variedades resistentes a las enfermedades y de alto porcentaje de fibra, la elección adecuada de las tierras para el cultivo y la realización de la cosecha con el mayor esmero posible.

En la parte industrial, aunque se realiza sin grandes inconvenientes, es imprescindible mejorar el tratamiento de la paja, trabajando menor cantidad si es preciso, pero con el debido cuidado. No hay que olvidar que son tantas las veces que debe manipularse la paja, que si no se tiene especial cuidado en cada una de las operaciones, se llega a la desfibradora con el material en tan malas condiciones que el rinde en fibra larga obtenido es sumamente reducido, quedando el resto de fibra convertido en estopa.

Para finalizar, deseo manifestar mi convencimiento de que la industria del lino textil puede alcanzar en nuestro país la importancia que tiene el lino oleaginoso. Ese día quedarán compensados los desvelos de industriales y técnicos que con tanto entusiasmo tratan de implantarla en nuestros fértiles campos.

Bibliografía

De Fina, A. L.: Sumas de temperaturas y duraciones del día que determinan la floración del lino. *Physis*, 1939, *18*, 291.

Kugler, W. F., Remussi, C.: Algunas características morfológicas, fitopatológicas y de resistencia a las heladas en variedades agrícolas de lino. *Rev. Granos*, 1939, *3*, Nos. 3 y 4 3-24. 3-38.

Kugler, W. F., Remussi, C.: *Informe preliminar sobre industrialización de la paja de lino en la Rep. Argentina.* Ministerio de Agric. de la Nación, Public. Nº 4, Estación Exp. de Pergamino, 1939, 23p.

Kugler, W. F.: Regiones aptas para el cultivo del lino de fibra en la República Argentina. *Rev. Granos*, 1946, *10*, Nos. 4-6, 44-46.

Kugler, W. F.: *El mejoramiento del lino oleaginoso y textil en la Argentina.* Ministerio de Agric. de la Nación. Estación Exp. de Pergamino. Public. Nº 24, 1947, 39p.

Lazarkevitch, N. A.: *Le lin. Sa culture et son industrie dans l'Europe Occidentale.* Paris, 1925. Ed. Gauthier-Villars et Cie, 407 p.

Remussi, C.: Estado actual de la industria del lino textil en el país. *Anales Soc. Rural Argentina*, 1948, *82*, Nº 2 y 3, 76.

Remussi, C.: La cosecha de lino textil en la Rep. Argentina. *Bol. Prod. Fom. Agric.* 1949, *1*, Nº 2, 4.

Robinson, B. B.: *Flax Fiber production.* Famers Bull. 1728, Washington, U. S. Dep. of Agr., 1924.

Sordelli, A., Soriano, S.: Aislamiento y caracteres de *B. felsinens. Rev. Inst. Bacter. Dep. Nac. Hig.*, 1930, 5, 725-740.

Soriano, S.: Estudios sobre un bacilo anaerobio enriador del lino *Rev. Fac. Agron. Veter.* (Tomo conmemorat 25 aniversario). 1929, 279-300.

Soriano, S.: Investigaciones sobre los bacterios anaerobios activos en el enriamiento industrial del lino. *Rev. Fac. Agron. Veter.*, 1950, *12*, 174-200.

Electrografía*

Por Roque Segura y Rafael Longo
(Instituto de Investigaciones Microquímicas, Rosario)

Dentro de las nuevas orientaciones microanalíticas, están los métodos por impresión o de impresión, entre cuyos propulsores se encuentran Niessner, Fritz, Glazunov y sus escuelas; estos métodos pueden clasificarse en dos grupos:

A) Derivados de propiedades físicas del elemento buscado: autorradiografía, autoluminografía y magnetografía.

B) Derivados de propiedades químicas del elemento buscado: por contacto directo, electrografía.

La importancia de estas técnicas deriva de la facilidad y precisión con que se pueden ejecutar, de su elegancia para demostrar la presencia de un elemento y del hecho de que la muestra permanece prácticamente inalterada a través de la determinación.

Las técnicas derivadas del grupo A son sumamente especializadas y sólo se pueden utilizar con escaso grupo de elementos, mientras que las del grupo B, especialmente la electrografía, son de aplicación mucho más general.

La autorradiografía tiene una importancia extraordinaria; los elementos radiactivos emiten partículas (rayos alfa) que impresionan las películos cinematográficas produciendo en ellas efectos similares a los de la luz; se utiliza esta técnica en la búsqueda de elementos radiactivos; una aplicación de gran valor es el estudio del crecimiento de cristales en soluciones que contienen vestigios de elementos radiactivos (para lo cual se corta el cristal según los diversos ejes y se lo coloca directamente sobre la placa fotográfica). Se utiliza la autorradiografía en el estudio del comportamiento de las licuaciones de fósforo en acero (se agrega durante el proceso de fusión al acero una pequeñísima cantidad de fósforo radiactivo). Una aplicación indirecta en esta técnica es la siguiente: se expone la superficie pulida de un mineral a la acción de agentes radiactivos, que generan radiactividad artificial en ciertos elementos, permitiendo así la posterior realización de autorradiografías.

Algunos elementos sometidos a la acción excitante de los rayos ultravioletas adquieren una luminiscencia muy débil, difícil de apreciar a simple vista, pero que puede ser revelada mediante la "autoluminografía"; pero para poner en evidencia esa luminosidad se deben utilizar papeles fotográficos de una adecuada sensibilidad. Esta técnica tiene interesantes aplicaciones en mineralogía para revelar el carácter homogéneo de muestras minerales.

Las propiedades magnéticas se encuentran suficientemente marcadas sólo en el hierro y en algunos de sus compuestos minerales, por ejemplo: la magnetita y la pyrrotita. Se pueden realizar las "magnetografías" produciendo el espectro sobre un papel y fotografiándolo. Pero esta técnica tiene la desventaja de que sólo es aplicable a algunos compuestos del hierro, y este elemento se puede investigar fácilmente por vía húmeda, por medio de reacciones sencillas, rápidas, seguras y poco costosas.

Las técnicas destinadas a demostrar la distribución de secreciones de azufre y de fósforo en aleaciones, hierros y aceros, fueron una de las primeras aplicaciones que se hicieron del método de

* Trabajo presentado en las Primeras Sesiones Microquímicas Argentinas (Rosario, 20 y 30 de septiembre, 1950).

impresión por contacto directo. Estas impresiones se obtienen presionando directamente la sección pulida de la muestra contra una hoja de papel de filtro o papel a la gelatina, impregnada en reactivos convenientes; al cabo de unos minutos se retira el papel y se observa la distribución de las manchas coloreadas que se producen en el lugar donde la secreción reaccionó con el reactivo que impregna el papel; así, para investigar la presencia de azufre, se utiliza un papel tipo fotográfico que contenga sales de plata y embebido en ácido sulfúrico; luego de presionar la muestra algunos minutos, se retira el papel y se observan las manchas negras de sulfuro de plata; el ácido hace que el azufre contenido en la superficie de la muestra se desprenda como ácido sulfhídrico y reaccione con el catión plata formando sulfuro de plata; esta impresión se puede hacer permanente, eliminando mediante una corriente de agua el exceso del ácido sulfúrico y luego "revelando" la película mediante hiposulfito. Esta técnica de impresión, cuyo iniciador fué Niessner, se utilizó posteriormente para revelar la existencia de secreciones metálicas en secciones metálicas convenientemente pulidas.

La Electrografía

Entre las modernas técnicas del análisis microquímico se encuentra la electrografía. Fué estudiada primeramente por Fritz y Glazunov en el año 1929, independientemente. Tiene como fundamento teórico la disolución superficial de la muestra mediante electrólisis; es esencialmente la inversa de la galvanoplastia. Las técnicas electrográficas han derivado, indudablemente, de los métodos de impresión por contacto directo, así como también de la técnica de reacciones al toque.

Para efectuar un "electrograma" se coloca un papel humedecido con un electrólito conveniente entre un cátodo de material conductor de la electricidad y la superficie pulida de la aleación que sirve como ánodo; es de fundamental importancia impedir la formación de burbujas de aire entre el papel y la muestra. El aparato armado se conecta a una fuente de corriente continua, la que se hace pasar aproximadamente 30 segundos. Durante el pasaje de la corriente la capa superficial de la muestra la abandona y pasa al papel, en donde luego, por medio de reactivos especiales, se reconoce cada uno de los metales o metaloides que componen la muestra. En caso de interesar la búsqueda de iones cargados negativamente en la muestra se invierten las conexiones de la corriente en el aparato.

La electrografía ha sido utilizada para el análisis de metales y aleaciones, en mineralogía y en biología. También ha tenido importante aplicación en el estudios de los defectos de superficies protegidas (empavonados), para determinar la existencia de poros, quebraduras, etc. Lógicamente, de todo lo dicho se desprende que la muestra que se trata de analizar debe ser conductora de la electricidad, por lo menos en una mínima proporción.

El factor que determinó el incremento de la electrografía ha sido el hecho de que, para analizar una muestra, no es necesario destruírla, sino que prácticamente permanece inalterada.

El Aparato

Es extremadamente sencillo y barato. Uno de los primeros aparatos fué el que proyectó Calamari, en el que la corriente era suministrada por una batería de 6 pilas secas conectadas en serie. El ánodo puede estar constituído por una barra de grafito, o cobre, o más sencillamente por cualquier medio conductor de la electricidad que haga contacto fácilmente con la muestra. Sobre el cátodo, de aluminio, construído generalmente por una superficie plana, se coloca el medio (papel de filtro y papel tipo fotográfico) embebido en el electrólico; algunos autores colocan otro papel de filtro embebido en solución

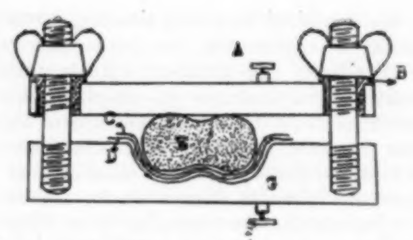


FIG. 1. — *Aparato con cátodo en forma especial para la muestra. A) ánodo (positivo); B) aislación; C) medio con el reactivo; D) medio con el electrólito; E) muestra; F) cátodo (negativo); G) base de aluminio.*

del reactivo. Lógicamente, si la superficie del aparato es plana, la base de la muestra también deberá ser plana y pulida; cuando la muestra, por circunstancias especiales tiene forma propia, la superficie del cátodo deberá adaptarse a ella. En principio, si el desnivel no es muy pronunciado, se puede salvar la dificultad usando el cátodo plano y colocando entre él y la muestra varios papeles de filtro embebidos en la solución de electrólito. Haciendo una débil presión se produce una adaptación mutua; esta técnica involucra en ciertos casos la necesidad de que la forma de colocar la muestra se pueda reproducir exactamente, y si ello no es posible se deberá hacer una base especial que se adapte a la muestra, lo cual se puede conseguir fundamentalmente de dos formas:

1) Haciendo la base con un material flexible (goma esponjosa y una débil película de aluminio o estaño) que mediante una presión no muy fuerte adquiere la forma de la muestra.
2) Hacer un molde de aluminio que reproduzca la forma de la muestra.

Varias han sido las modificaciones que se han introducido en el modelo primitivo del aparato; algunos autores lo han completado agregándole al circuito amperímetro y voltímetro con resistencias, a fin de controlar exactamente el pasaje de la corriente.

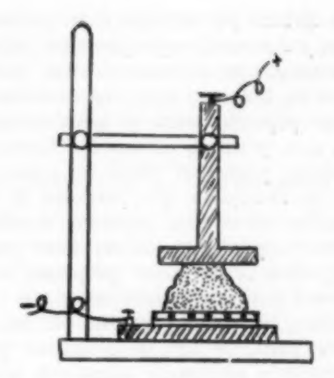


FIG. 1. — *Aparato standard de electrografía.*

EL MEDIO

El medio ideal para la realización de electrogramas debería reunir varias condiciones: sin estructura visible, absorbente, flexible, de espesor convenientemente delgado, transparente, conductor de la electricidad, resistente a la acción de los agentes químicos, y no sufrir contracciones desparejas cuando se seca.

En la práctica no existe ningún medio que cumpla rigurosamente todas las condiciones establecidas, por lo que en cada caso se busca una aproximación que se adapte lo mejor posible a las necesidades.

Uno de los medios que en la práctica se usa con más frecuencia es el papel de filtro de poro relativamente fino; tiene la dificultad de que la estructura es de carácter fibroso y no se pueden realizar ampliaciones, ya sea por observación con vidrios de aumento o por proyección.

Mientras algunos autores recomiendan papel Whatman N° 1, que es de tipo cualitativo, de poros relativamente grandes y para usos corrientes, otros recomiendan el S. & S. 507, que es un papel libre de cenizas, endurecido, de poro muy fino y muy resistente a la acción de los ácidos. La casa Schleicher y Schüll, en su boletín 67, recomienda especialmente este papel para trabajos electrográficos e impresiones por con-

tacto directo por su superficie uniforme y lisa, y además porque presenta pequeña contracción al secarse. Otro medio que se ha utilizado muy frecuentemente son los papeles, placas y films fotográficos a la gelatina, exentos de bromuro de plata; presentan sobre el papel de filtro la ventaja de que permiten la observación de detalles mediante aumento directo o por proyección. Este papel fotográfico se lo puede preparar de la siguiente forma: lavando las placas con tiosulfato de sodio para disolver las sales de plata, se lava con formol para endurecer la gelatina, y luego con abundante agua; se seca y posteriormente se humedece con la solución adecuada para la muestra con que se va a trabajar, en la que se sumerge durante 10 minutos. Hay que cuidar que la acción de los ácidos sobre la gelatina no sea muy fuerte, ya sea por su concentración, temperatura o tiempo de acción, porque tiende a hidrolizarla.

También se han utilizado ciertas variedades de papel celofán, que no ha sido impermeabilizado; presentan la ventaja de ser conductores de la electricidad y transparentes, pero tienen la desventaja de que cuando se secan se contraen irregularmente, no permitiendo la reproducción exacta de las estructuras; esta dificultad se salva, en parte, humedeciendo el papel celofán con el electrólito que se va a usar y secándolo, para volverlo a humedecer antes de usarlo.

Técnica

Los iones que reaccionan con la muestra determinan la formación de compuestos coloreados que pueden ser solubles o no; esto conduce a agregar el reactivo característico al medio antes o después de hacer pasar la corriente eléctrica; por ejemplo, en el caso de investigar níquel en una aleación con dimetilglioxima se forma directamente un compuesto insoluble característico que no se "corre" debido a posteriores lavados. En estos casos se puede y conviene agregar el reactivo previamente.

En esta técnica se trata siempre, como principio básico, que los iones que se buscan sean depositadas mediante una reacción que produzca un compuesto insoluble, y en todos aquellos casos en que se debe trabajar con compuestos solubles el medio no debe estar excesivamente húmedo, ya que de lo contrario los compuestos formados no se fijan en un punto determinado del papel y uando se desarrollan los colores característicos no dan impresiones definidas.

La electrografía se puede practicar de dos formas:

1) En el papel en que se va a disolver la muestra se coloca previamente el reactivo (p. ej.: sulfocianuro o ferrocianuro de potasio para ion férrico) obteniéndose dibujos que dan indicaciones cuali y semicuantitativas con respecto a la incógnita; esta técnica se utiliza cuando se busca un determinado catión, como en análisis de empavonados; también se utiliza para hacer exámenes de superficies y determinar porosidades. Para estos fines se debe utilizar papel con grano muy fino, como sería el papel fotográfico.

2) Impregnando un papel de filtro con un reactivo adecuado: nitrato de sodio, sulfato de sodio, cloruro de sodio etc., se efectúa la electrólisis; el anión del reactivo ataca la superficie de la muestra y si el papel tiene una humedad adecuada las sales que se forman se disolverán en él. Separando el papel de filtro se hacen reacciones a la gota para caracterizar un determinado ión. En caso de análisis de aleaciones complejas conviene el uso de reactivos muy específicos, ya que no se puede efectuar separaciones previas; el papel utilizado se puede cortar en pequeños trozos e introducirlos en gotas de reactivos especiales colocados sobre placas de toque.

Con respecto a los potenciales que hay que aplicar entre los dos terminales los diversos autores no concuerdan, pero ninguno da potenciales bajos (2-3 volts) que serían los más lógicos ya

que los potenciales de electrodo de la mayor parte de los elementos está por debajo de los mencionados; los potenciales altos son debidos a que hay que vencer las resistencias de las partes poco conductoras del circuito.

Se puede calcular aproximadamente la cantidad de metal que se disolverá en el papel de filtro aplicando las leyes de Faraday; supongamos una intensidad de 0.05 A (densidad de corriente: 0.01 A/cm2, superficie 5cm2) durante 60 segundos para un depósito de plata (equiv. electroq. 1.11800 mg/coulomb). Aplicando la fórmula: $m=\varepsilon It$, tendremos en el papel de filtro un total de 3.354 mg de plata distribuídos en esa superficie, siendo esa concentración muy superior a la necesaria para efectuar cualquiera de las reacciones microquímicas conocidas. Aun en el caso de que la muestra hubiese sido una aleación homogénea con un contenido de plata de 1 %, o menos, la identificación hubiese sido perfectamente posible.

Otra forma de expresar la fórmula anterior es:

$$It = 96500\ Agn/W$$

en donde:

t = tiempo en segundos
I = corriente eléctrica en amperios
A = superficie de la muestra en cm2
g = gramos de elemento por cm2
n = valencia del elemento
W = peso atómico del elemento.

Con esta última fórmula se pueden hacer cálculos aproximados del tiempo que se requiere para hacer una buena impresión: En general se requieren aproximadamente 50 gammas/cm2 para que la impresión sea suficientemente intensa.

Si se trabaja con una roca no homogénea, es de esperar que la corriente que pasa a través de los diversos cristales varíe con su resistencia específica; se considera a la muestra en esas condiciones como una serie de resistencias desiguales conectadas en derivación y en serie, por lo que puede darse el caso de que la corriente atraviese la muestra siguiendo los "canales" de menos resistencia eléctrica. Con respecto a la impresión podrá ocurrir que esté poco expuesta en lo que se refiere a las partes poco conductoras de su superficie; para estos casos se recomienda utilizar reactivos ácidos en lugar de sales neutras.

Aplicaciones de la electrografía

A fin de proteger a los metales de la acción corrosiva de los agentes atmosféricos (humedad y oxígeno) se los recubre con finísimas capas de substancias protectoras (empavonados); estas substancias son, en general, barnices, metales u óxidos metálicos. Mientras más poros haya por unidad de superficie que permitan el ataque de la superficie metálica, de menor calidad será la capa protectora. En caso de querer controlar un empavonado sobre hierro podemos efectuar un electrograma utilizando la siguiente solución:

Ferrocianuro de potasio	10 g
Cloruro de potasio	5 g
Agua c.s.	1 l

Se recomienda una fuerza electromotriz de 5-6 volts durante un período de 15 segundos; este método se puede aplicar satisfactoriamente con resultados positivos a todos los empavonados que sean más nobles que el hierro en la serie de corrosión; por tanto, para el caso de cincados y cadmiados se presentará el problema de que el cinc y el cadmio se disolverán preferentemente.

En algunas ocasiones el bronce se recubre con una delgada capa de níquel; se puede hacer el electrograma usando como vehículo una solución de nitrato de sodio diluída y desarrollar el color con una solución acética de ferrocianuro de potasio o con una solución alcohólica de ácido rubeánico.

Un caso interesante se plantea para el estudio de porosidades de empavonados sobre cinc, que tiene la dificultad de dar sales blancas en su mayoría. Se ha resuelto el problema utilizando como electrólito y reactivo el ferrocianuro de potasio y papel de color negro; en este caso los poros en el empavonado aparecen como puntos blancos.

La electrografía ha sido aplicada, además, para determinar la distribución de los componentes minerales en los tejidos vegetales; esta técnica reduce las posibilidades de análisis a los componentes que están en estado iónico.

Ha sido descrito un método para determinar cloruros, que consiste en colocar un papel fotográfico que tiene una débil concentración de cromato de plata en presencia de los iones cloruro, que transforman al cromato en cloruro de plata; el exceso de cromato se elimina mediante un lavado con NO3H diluído y el cloruro de plata que queda en el papel se transforma en plata metálica mediante reacciones químicas.

También se ha ensayado la búsqueda de sodio y potasio en los tejidos. Para el primero se aprovecha la fluorescencia verde del acetato triple de uranilo, cinc y sodio a la luz ultravioleta; para el potasio se utiliza el cobalti-nitrito de sodio.

Ya hemos mencionado, además, otras aplicaciones de la electrografía.

Bibliografía

Abbolito, E.: *Ricerca Sci.*, 1939, *10*, 687.

Arnold, E.: *Trans. Electrochem. Soc.*, 1946, *90*, 229.

Feigl, F.: *Spot Tets* (pág. 459) Elsevier, 1946.

Fritz, H.: *Z. anal. Chem.*, 1929, *78*, 418.

Fritz, H.: *Mikrochemie*, 1938, *24*, 171.

Glazunov, A.: *Chim. et Ind.*, Nº especial, Febrero 1929, 425.

Glazunov, A.: *Chim. et Ind.*, Nº especial, Marzo 1930, 247.

Glazunov, A.: *Chim. et Ind.*, Nº especial, Marzo 1932, 332.

Glazunov, A., Jenizck, L.: *Korrosion und Metallschutz*, 1940, *16*, 341. (C. A. 35-4229).

Gutzeit, G.: *Am. Inst. Minning Met. Eng. Tech.*, 1942, Nº 1457. (C. A. 36-4047).

Hughes, H.: *Electrography applied to the examination of electrodeposits.* (C. A. 39-2034).

Hunter, M., Churchill, J., Mears, R.: *Metal Progress*, 1942, *42*, 1070. (C. A. 37-573).

Jusko, S.: *Bull. Acad. Sci. U. R. S. S.* (Sec. Geol.), 1939, *3*, 137. (C. A. 36-1267).

Lerner, M.: *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 1943, *15*, 416.

Longo, R.: *Microanálisis inorgánico* (pág. 138). B. Aires, 1949.

Niessner, M.: *Mikrochemie*, 1932, *12*, 1.

Phillips, A.: *Metallurgia*, 1947, *35*, 169. (C. A. 41-2653).

Pratt, S., Schlemmer, J.: *J. Biol. Phot. Assoc.*, 1939, *7*, 145.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

Atlas de los colores

Atlas de los colores (Colour Atlas), *por C. Villalobos-Domínguez y J. Villalobos. Buenos Aires, El Ateneo, 1947.*

Esta publicación, de esmerada y pulcra presentación, viene a llenar una necesidad actualmente muy sentida, sobre todo del punto de vista práctico, para artes gráficas y decorativas, pintores, industrias textiles y de la cerámica, enseñanza y estudio de las ciencias químicas y naturales, filatelia, arte, arquitectura, etc. Sin entrar a discutir la teoría de los colores y sus derivaciones, es en verdad el Atlas de los Señores Villalobos un instrumento de trabajo útil, muy bien concebido y sintetizado, que ha merecido una excelente y universal acogida, y quien esto escribe ha tenido oportunidad de consultarlo con personas dedicadas a especulaciones relacionadas con los colores y sus diversos aspectos, y de todas ellas ha obtenido francas demostraciones de aprobación, sean especialistas en aves, hongos, flores, ilustradores de otras ciencias, etc. Cuanto allí se dice se prueba, los aciertos son notables, la interpretación de los tonos se hace con precisión, y el todo da una sensación de superioridad sobre otros tratados y repertorios de la índole. Por otra parte, existe facilidad para encontrar en el Atlas cualquier color dado y su designación o viceversa, así como es fácil la realización.

Este interesante y valioso trabajo está impreso como "libro suelto", con hojas a color y con texto explicativo en castellano y en inglés, además de una tabla de conversión interpretativa. El espectro se encuentra dividido en 38 colores, los cuales hacen ver en un margen la llave de coloraciones para una fácil referencia; cada plancha muestra la extensión de la variación obtenible de cada matriz. La plancha o lámina está dividida en cierto número de colores encuadrados en un sistema bien coordinado, en el cual cada eje distribuye conforme se desea las luces y el otro lo hace con el eje graduado cromáticamente. En total existen 7279 sombras para los 38 matices de colores. En el Atlas, cada color posee una análoga designación trinominal. Existen 12 importantes guías de colores. La segunda parte de la designación de colores se hace por medio de dos coordinaciones, donde existen 20 luces valorables y 12 grados de la cromática.

Revistas extranjeras de seriedad y crédito indudable han acogido la obra de los señores Villalobos en forma por cierto bien halagüeña. El doctor Lent, conocido biólogo brasileño, al opinar sobre ella, ha manifestado concluyentemente "ninguna obra tan perfecta en el mundo". Igualmente, las revistas especializadas en aves: *The Ibis* y *The Ank*, se han expresado en términos del todo favorables.

El Atlas que comentamos ha representado de parte de los autores largos años de paciente y concienzudo estudio y preparación, un gran esfuerzo personal de los mismos, aun al pie de la máquina, digno de todo encomio, y significa una labor gráfica de mérito para los Establecimientos Platt (Buenos Aires).—J. F. M.

Hidrobiología

Hydrobiologia: Acta hydrobiologica, limnológica et protistologica. *Vol. I, 1948-49. 1 vol. 476 pp.* + 11 *planchas. La Haya, W. Junk, 1949.*

Publicada por el conocido librero W. Junk, de La Haya, y editada por un consejo internacional de redactores cuyo secretario honorario es el profesor P. van Oye, de Gante, ha completado su primer volumen, aparecido en cuatro números (agosto de 1948 a septiembre de 1949) esta nueva revista destinada, como su epígrafe lo indica, al estudio de las aguas tanto oceánicas como continentales y de sus organismos, además de los Protistas en forma especial.

Es evidente que una publicación de la índole de ésta se debe necesariamente resentir por el vasto panorama que abraza, puesto que problemas geológicos y geográficos, físicos y químicos, técnicos propios de la hidrobiología y limnología, ecológicos, zoológicos, botánicos, etc., tienen cabida en sus páginas junto con todo lo relativo a la investigación de los Protozoarios y Protofitos. Prueba de ello es el índice de los trabajos, que alcanzan a 33: *Algas y Phytoplancton 9, Protozoa 6, Rotíferos* 3, *Insectos* 2, *Moluscos* 1, además de *Bacteriología* 1, *Físicoquímica* 1, *Bioquímica* 1, *Limnología 6* y *Biografía* 3. Muchos de estos trabajos son de real valor y de interés grande dentro del ámbito de la hidrobiología y de la protistología, firmados por hombres de mérito. Causa grata impresión leer nombres de investigadores hispánicos (Margalef, de Barce-

lona) y sudamericanos (Balech, de Necochea, Argentina) en valiosos trabajos, así como los de los veteranos como Berg, Fauré-Fremiet, Fritsch, Marchesoni, van Oye, Prescott, de Vos y otros.

Esta revista (de la que también van publicados los tres números del segundo volumen (1949-50) está destinada por su elevado precio de subscripción (40 florines = 16 dólares) y por su contenido a ser adquirida principalmente por establecimientos científicos y bibliotecas especializadas, más que por los estudiosos aislados. – E. H. CORDERO *(Museo de Historia Natural de Montevideo).*

Las Actinomicetas. Su actividad e importancia

THE ACTINOMYCETES. THEIR NATURE, OCURRENCE, ACTIVITIES AND IMPORTANCE, *por Selman A. Waksman. Págs. 230, Vol. 9 de los Annales Cryptogamici et Phytopathologici. Waltham, Mass., The Chronica Botanica Co. (Buenos Aires, Acmé Agency), 1950.*

En un volumen de 230 páginas el autor expone los conocimientos acumulados acerca de este interesante grupo de bacterias, desde 1875 en que Cohn describió el primer cultivo de un microorganismo perteneciente al actual orden *Actinomycetales*, hasta nuestros días, poniendo de manifiesto su larga experiencia personal en los diversos capítulos que componen la obra.

El conocimiento del grupo de microbios aludido ha cobrado, en los últimos tiempos, una importancia excepcional, debido especialmente a la circunstancia de que una serie de sus representantes tienen la curiosa propiedad de producir substancias antibióticas, cuyo conocimiento se ha difundido con el nombre de drogas maravillosas, alguna de las cuales, por demostrar su actividad contra la bacteria de la tuberculosis, ha permitido abrigar la esperanza de obtener un elemento curativo eficaz para este terrible flagelo.

El texto comienza con un prefacio, el sumario de la obra y una introducción, luego de lo cual su contenido está distribuído en doce capítulos y un apéndice, seguidos de la bibliografía, un índice general y otro de las especies citadas.

Los primeros cuatro capítulos se dedican a la terminología, filogenia y taxonomía, identificación y descripciones de los tipos más importantes, así como al estudio de la morfología, ciclo vital, variaciones y mutaciones de este curioso grupo de microbios. Los capítulos 5 y 6 tratan del metabolismo, crecimiento y nutrición, y de la producción de enzimas y substancias activadoras del crecimiento. El capítulo 7 se ha dedicado a la descripción de las propiedades antagónicas de las Actinomicetas y a la producción de antibióticos. Los dos siguientes se ocupan de la distribución de sus representantes en la naturaleza y su intervención en los procesos de descomposición de residuos de plantas y animales. Los capítulos 10 y 11 se reservan al estudio de las Actinomicetas consideradas como agentes causantes de enfermedades en las plantas, los animales y el hombre. El último capítulo constituye un sumario de todo lo expuesto, y termina con la importancia moderna de estos microorganismos como productores de antibióticos.

En un apéndice de cinco páginas se detallan las fórmulas de los diversos medios de cultivo, en número de 31, empleados para el desarrollo de este grupo de microorganismos. Finalmente, una extensa y completa bibliografía, compuesta de 522 fichas, así como 39 ilustraciones y 44 tablas, contribuyen a realzar la favorable impresión que se recibe de la lectura de esta obra.

En conjunto, la publicación constituye un estudio comprensivo de todos los aspectos relativos a un importante grupo de microorganismos, considerados no solo del punto de vista puramente científico sino también del de sus aplicaciones prácticas, realizado en forma compendiada, por una indiscutible autoridad en la materia, que ha estudiado el problema durante más de 35 años, culminando su dedicación con el descubrimiento de la estreptomicina, el segundo de los antibióticos, después de la penicilina, que se han difundido hasta ahora en mayor escala. – S. SORIANO.

El laboratorio de la Fundación Earhart

THE EARHART PLANT RESEARCH LABORATORY, *por F. W. Went. Págs. 13 + 3 planos, + 1 viñeta. Chronica Botanica Co., Waltham, Massachusetts, 1949.*

En este folleto F. W. Went hace una minuciosa descripción de un nuevo laboratorio, *"The Earhart plant research laboratory"*, inaugurado en el Instituto tecnológico de California el 7 de junio de 1949.

Para su construcción y mantenimiento la Fundación Earhart facilitó la suma de 407 000 dólares, cuya inversión detallada se da en el apéndice. Se trata, como puede verse en los 3 planos incluídos en el folleto, de instalaciones muy completas, equipadas en forma tal que permiten el estudio de las plantas bajo la acción de todos los factores climáticos posibles y, lo que es más interesante, efectuar en forma simultánea e independiente el control de cada uno de ellos.

The Earhart plant research laboratory cuenta con seis invernáculos con aire acondicionado, en los que se aprovecha como fuente de luz

CONGRESOS Y REUNIONES INTERNACIONALES

1951

Conferencia sobre diseño de instrumentos eléctricos. Secretaría: Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London, W. C. 2 (mayo 28-30).

III Congreso Internacional del Petróleo. Holanda, The Hague (mayo 28-junio 6).

III Congreso Internacional de Hidatidosis (postergado de 1950), Brasil (mayo 1951).

Conferencia de Instituciones de mecánica civil e ingeniería eléctrica. Londres (4-15 junio).

II Asamblea General de la Unión Internacional de Cristalografía. Estocolmo (junio 27 - julio 3).

XIII Congreso Internacional de Psicología. Estocolmo (julio 16-21).

Conferencia sobre Control automático. Secretaría: R. G. Silversides, H. Q., D. S. I. R., Charles House, Rgent Street, S. W. L. Cranfield, Nr. Bedford (julio 16-21).

IV Congreso Internacional del Mar. Ostende (julio).

Asamblea general de la Unión Astronómica Internacional. Leningrado (agosto 1-8).

IX Congreso Internacional de Ciencia Avícola. París (agosto 2-9).

IX Congreso Internacional de Entomología. Secretaría: c/o Physiological Laboratories, 136, Rapenburgerstraat, Amsterdam. Amsterdam (agosto 17-24).

Asamblea General de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica. Bruselas (agosto 24 - septiembre 1).

XII Congreso y XVI Conferencia de la Unión Internacional de Química. Washington y New York (sept. 8-17).

II Congreso bienal de la Unión Internacional de Sociedades de Químicos del Cuero. Londres (septiembre 10-13).

IV Congreso Internacional sobre Salud Mental. México D. F. (diciembre 14-22).

Congreso Internacional de Entomología. Amsterdam (fecha a fijar).

las Plantas. París (fecha a fijar).

II Congreso Internacional de Protección a

Conferencias de Tipógrafos del Commonwealth. Sud Africa (fecha a fijar).

1942

VI Asamblea General del Consejo Internacional de Uniones Científicas. Secretaría: Prof. F. J. M. Stratton, Gronville and Caius Colleges, Cambridge. — The Netherlands (verano).

la luz solar, y trece laboratorios, también con aire acondicionado, equipados con lámparas fluorescentes; once cuartos para sombra y nueve laboratorios generales, en los que la humedad y la temperatura se mantienen constantes. Cuenta, además, con un moderno equipo fotográfico. – C. A. Costa.

Física atómica

Física atómica, *por S. Tolansky. Págs. 455 + 115 Figs. Editorial Ibero Americana, Buenos Aires, 1948.*

La editorial Ibero-Americana contribuye a la difusión del conocimiento de los problemas actuales de la física con la versión en español, realizada por el Dr. Carlos Prélat, de la Física Atómica de Tolansky que prologa W. L. Bragg.

Se puede aplicar el calificativo de elemental a esta Física Atómica, porque trata con ese criterio muchos temas considerados hoy "clásicos" en la física moderna. Pero es un texto de estudio; tiene precisión y la habilidad de utilizar en las demostraciones, matemáticas sencillas que no superan las primeras nociones del cálculo infinitesimal. Es de los libros estimulantes que, colocados en manos de aquellos que poseen los conocimientos básicos de la física general, –como, por ejemplo, un bachiller aventajado de hace pocos años, antes del último cambio de programas en la enseñanza secundaria, y exceptuadas ciertas demostraciones–, pueden ser atraídos por esta disciplina.

Los capítulos se titulan: Conducción de la electricidad a través de los gases, descarga eléctrica en gases enrarecidos, carga y masa del electrón, rayos positivos y espectrógrafo de masas, la teoría de los cuantos, el efecto termoiónico, el efecto fotoeléctrico, los espectros atómicos y la tabla periódica, los rayos X y sus propiedades, la estructura cristalina, la mecánica ondulatoria, colisiones electrónicas en gases, radiactividad y transformaciones radiactivas, las partículas alfa, los rayos beta, los rayos gama, radiación cósmica: el positrón y el mesotrón, el núcleo del átomo, la teoría de la relatividad.

Hay además un apéndice sobre las determinaciones más recientes de constantes atómicas importantes.

Aunque no especificados en los capítulos citados, se tratan a lo largo del libro temas tan importantes como: la determinación del número de Avogadro por varios métodos, el átomo de Bohr, la teoría de los calores específicos, la aplicación del efecto fotoeléctrico a diversos tipos de células, el principio de Heisenberg, la ecuación de las ondas de Schrödinger, la desintegración artificial, etc.

De intento, y por la extensión de los temas, se han suprimido algunos capítulos fundamentales, como son los de óptica electrónica, temperaturas bajas, espectros moleculares, que alargarían demasiado este libro basado en un curso dictado por el autor durante un año y destinado a ser estudiado en ese lapso.

El libro está bien presentado pero es lamentable encontrar abundantes erratas, en las palabras y en las fórmulas, que pueden confundir al lector no preparado.

Nos llama la atención que se haya utilizado el término "ámbito" para designar el recorrido o alcance de las partículas alfa. Para el proceso llamado en el texto fisiparidad, se ha adoptado definitivamente el término fisión, que no lo limita como aquél.

Hemos extendido al texto un comentario que debía haberse limitado a la traducción –ya que la primera edición en el original inglés es de 1942 y conocida, además, por los especialistas–, pero dicho comentario no se hizo oportunamente y, por otra parte, por su nivel, es de particular interés para los lectores que no dominan suficientemente bien los textos en idiomas extranjeros. – C. M. K.

Número de cromosomas en la flora vascular de Europa Central

Die Chromosomenzahlen der Gefasspflanzen Mitteleuropas, *por Georg Tischler. Págs. 263. La Haya, Ed. Junk, 1950.*

Este nuevo libro contiene un resumen de todo lo que se ha investigado hasta el presente sobre el número de cromosomas de la flora vascular de Europa Central. El autor cataloga las 3 047 especies entre Helechos, Coníferas y Angiospermas que forman aquella flora; de ellas 2 224, es decir, el 73 %, han sido estudiadas cariológicamente. La enumeración de las especies no estudiadas aún significa una gran ventaja para los investigadores de la cariología, porque permitirá dirigirse a ellas para enriquecer con nuevos datos la lista investigada.

Cada especie estudiada trae el número de cromosoma haploide y la documentación bibliográfica de todos los autores que la han investigado; en notas al pie de página constan las discrepancias entre autores y, además, los números que se apartan de los frecuentes.

Como introducción a la lista numérica el autor presenta un cuadro de 5 páginas, en el

que expone el sistema taxonómico adoptado, señalando, para cada familia de plantas, el número básico de cromosomas hallado. Así, por ejemplo, las Rosáceas poseen los números 7, 8, 9 y 17; las Leguminosas 6, 7, 8, 9, 10 y 11; las Compuestas 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12 y 17; las Gramíneas 6, 7, 9 y 10.

Es interesante señalar que de las 2 224 especies estudiadas, 946 son diploides (42.6%), 1 082 son poliploides (48.6%), y 196 (8.8%) poseen razas diploides y poliploides en la misma especie.

El estudio abarca 32 especies de Pteridófitas, 7 de Gimnospermas y 2 185 Angiospermas; en las Pteridófitas fueron halladas 2 especies diploides, 25 poliploides y 5 con razas diploides y poliploides en la misma especie; en las Gimnospermas fueron halladas especies diploides únicamente, y en las Angiospermas 938 especies diploides, 1 056 poliploides y 191 con razas diploides y poliploides en la misma especie.

Tratándose de una Flora templada como es la de Europa Central, no hay todavía posibilidades de generalizar: sería muy interesante, sin embargo, poder disponer de cuadros análogos para una flora tropical limitada, para comparar el número de cromosomas, su tamaño y la poliploidía en géneros afines.

Una larga lista que sobrepasa las 1 600 publicaciones consultadas certifica la calidad e importancia de esta obra. Su uso es notablemente facilitado por un índice de nombres genéricos puesto al final.

Como obra de conjunto será muy apreciada por los genetistas, cariólogos y citotaxónomos, porque hallarán fácilmente los datos actualmente dispersos en centenares de contribuciones parciales. – L. R. Parodi.

Fundamentos de la Física Moderna

Foundations of Modern Physics, *por Thomas B. Brown, profesor de física en la Universidad Jorge Wáshington, 2ª edición, Págs. 391 +181 figs. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1949.*

La primera edición de esta interesante revisión de los resultados de la física moderna había aparecido en 1940. "Desde entonces –dice el autor– el mundo ha entrado en un período de cambios políticos, sociales y económicos que afectan todos los aspectos de la actividad y el pensamiento humano. La física no ha escapado a ello. En muchos aspectos ha desempeñado el papel de conductora en esos cambios, tanto por su contribución al desarrollo de la guerra como por su influencia en la vida diaria. "Todo esto ha obligado al autor a introducir muchos cambios en su obra, así como al agregado de una introducción y un epílogo.

Está destinado a los estudiantes, aunque no es específicamente un texto de física. Sus diez y nueve capítulos abarcan demasiado para que puedan constituir una exposición completa de la física moderna. Sin embargo, muestran muy bien el contenido de la misma y sirven de guía provechosa para quien quiera conocer se contenido. Cada capítulo lleva al final la bibliografía que permitirá ahondar en su conocimiento. "Este libro tendrá éxito –dice la introducción– si crea, en los lectores, interés por lo que no puede satisfacer con sus páginas. Servirá como libro de guía para posteriores lecturas y estudios". Además se han agregado problemas vinculados con los temas tratados, para ser resueltos por los lectores.

El plan del libro se realiza sobre la base de cuatro grupos de capítulos: los capítulos I a VI se refieren a partículas que se comportan como partículas, y a ondas que se comportan como ondas. Sus títulos son: I) La carga eléctrica elemental del electrón. II) Dimensiones de los átomos. III) El carácter ondulatorio de la luz. IV) Luz polarizada. V) Oscilaciones eléctricas y ondas electromagnéticas. VI) El espectro electromagnético: infrarrojo, ultravioleta y rayos X.

Los capítulos VII a X constituyen la segunda parte y se refieren al aspecto dualístico onda-corpúsculo de la materia y la energía. Su contenido es el siguiente: VII) Partículas de luz y ondas electrónicas. VIII) El espectro de hidrógeno y el átomo de hidrógeno. IX) Espectros ópticos y estructura atómica. X) Espectros de rayos X y más sobre los átomos.

La tercera parte abarca los capítulos XI a XIV, que se refieren en general a las teorías cinéticas de átomos y moléculas en sólidos, líquidos y gases, de electrones en los metales y de fotones en la radiación del cuerpo negro. Los títulos de los capítulos son: XI) Movimientos moleculares. XII) Energía molecular. XIII) Cristales. XIV) Radiación del cuerpo negro.

La cuarta y última parte se refiere a la física nuclear y a la física de las partículas elementales, incluyendo los tópicos de la energía nuclear o atómica. Son sus capítulos: XV) Radiactividad. XVI) Descubrimiento del núcleo. XVII) Investigaciones nucleares. XVIII) Energía nuclear. XIX) Rayos cósmicos.

Se puede apreciar con esto que el plan es amplio, pero cabe señalar que el libro es muy interesante y útil para el fin propuesto de informar sobre el contenido y despertar interés alrededor de los problemas de la física moderna. De sus páginas trasciende la preocupación didáctica del autor. – E. E. G.

Resinas fenólicas

Phenolic resins. Their chemistry and technology, *por P. Robitschek y A. Lewin. Publicado para British Plastics por Hiffe and Sons, Ltd. 261 págs. Londres, 1950.*

La lectura de este libro proporciona una visión general de los aspectos teóricos y técnicos del tema tratado.

Interesará en especial a las personas vinculadas a su industrialización, quienes encontrarán en sus páginas la descripción de numerosos procesos industriales y los principios de las operaciones que se efectúan en las plantas de fabricación.

En el campo de las resinas y plásticos fenólicos existió durante algún tiempo una cierta desvinculación entre los trabajos de laboratorio y las aplicaciones industriales, debido a las dificultades que presentaba su estudio científico con los medios de la química orgánica clásica.

El desarrollo industrial de estos productos fué más rápido. Se inició a fines de la primera década del siglo al patentar el químico belga L. Baekeland la fabricación de la bakelita. En ese entonces no era conocida la estructura molecular de los polímeros, aunque ya se sabía que el paso inicial de la reacción de polimerización era la condensación, molécula a molécula, del aldehido con el fenol, y precisamente la clave del éxito de Baekeland residió en el reconocimiento de las distintas fases del proceso químico.

A raíz de sus trabajos, las resinas fenolformaldehido fueron las primeras resinas termoestables industrializadas, y al vencer en 1926 las primeras patentes, su fabricación cobró aún mayor impulso.

Se investigó en esa época el reemplazo del fenol por cresoles, xilenoles, etc., y del metanol por otros aldehidos, interesando, sobre todo por su abundancia y bajo costo, el furfural, pero, como lo señalan Robitschek y Lewin, en estas investigaciones primó al comienzo una orientación empírico-práctica más que científica.

En los últimos años se señala una nueva orientación con la aplicación de métodos físicos al estudio de las propiedades y de la estructura fina de las resinas y de métodos físico-químicos al estudio de la cinética de la resinificación.

En el aspecto industrial la obra que comentamos detalla las características, métodos de fabricación y especificaciones de las materias primas, la fabricación de las resinas, la preparación y moldeo o laminado de los plásticos, sus propiedades, ensayos y aplicaciones. Los autores dan fórmulas e indicaciones sobre procedimientos para la manufactura de resinas y plásticos en escala de laboratorio y en escala industrial.

Indican el control del proceso, los factores que inciden sobre el costo y las características de los materiales de construcción.

Los temas están ilustrados con numerosos cuadros, fotografías y diagramas de una presentación muy cuidada; además se incluye al final de cada capítulo cierto número de citas bibliográficas.

En las páginas finales los autores señalan los progresos realizados durante la última guerra y las perspectivas futuras, que son promisorias, sobre todo en el campo de los materiales prefabricados.

En síntesis, es un libro muy bien presentado, cuya lectura será de interés y provecho para las personas relacionadas con alguno de los múltiples aspectos de la industrialización y empleo de los plásticos fenólicos. — J. A. B.

Las industrias básicas de Texas

Basic Industries in Texas and Northern Mexico. *Latin-American Studies IX, por Institute of Latin American Studies, University of Texas. Págs. 193 + 8 figuras y 9 mapas. The University of Texas Press, Austin, 1950.*

Los estudios "intervecinales" del Instituto Latinoamericano de la Universidad del Estado de Texas son un indicio interesante de cierto cambio en la actitud mental del pueblo tejano, tan orgulloso de su independencia adquirida por propia fuerza hace unos 120 años. Desde 1942, el Instituto organiza reuniones internacionales y ciclos de conferencias, en los cuales participan personalidades norte y latinoamericanas, destacadas en ciencia, industria o administración.

El presente folleto trae las contribuciones a la reunión (*"conference"*) del 9-11 de junio de 1949. Autores mexicanos y norteamericanos tratan en 13 artículos problemas industriales de ambos países, como las industrias petroleras, la metalurgia y el suministro del agua para riego, fuerza hidroeléctrica y uso industrial. Para el lector de esta revista, el artículo más interesante será posiblemente el cuadro que W. A. Cunningham desarrolla de la industria química tejana, basada particularmente en sal, azufre y, desde relativamente pocos años, en la transformación química del petróleo o, más correctamente dicho, hasta ahora del gas natural y de las fracciones livianas. Por primera vez, en 1929, los productos sintéticos alifáticos, elaborados en Estados Unidos, superaron a los del alquitrán, y en el presente estos derivados directos del alquitrán de hulla no representan más que un tercio de la producción total. Es en particular la zona costanera de Texas, con la ciudad de Houston como centro, donde la industria petroquímica y otras industrias químicas con unas 230 empresas, ha alcanzado el máximo desarrollo. — G. A. Fester.

Una gran institución filantrópica

La Fundación Rockefeller. Revista del año 1949, *por Chester I. Barnard, Presidente de la Fundación. Nueva York, 1950.*

La Fundación Rockefeller es una de las instituciones filantrópicas más grandes del mundo, por lo vasto de su campo de acción, que se extiende por todo el orbe y abarca todas las ramas del saber, por la importancia de las sumas distribuídas —440 millones de dólares desde que fuera creada hace 35 años— y, sobre todo, por la sabiduría con que realiza su obra. Un factor primordial que asegura la eficacia de la Fundación es su independencia; no está ligada a intereses de ninguna índole, ni siquiera al de su propia perduración, y no persigue más fin que el bienestar de la humanidad. Se ha establecido en ella una norma que ya se ha hecho tradición: cada problema es considerado exclusivamente por sus propios méritos y en relación con la obra de conjunto de la Fundación.

Frente a las necesidades que implica el fomento del bienestar de la humanidad en el mundo entero, aun los cuantiosos recursos de que la Fundación dispone (unos 10 millones de dólares anuales) son como una gota de agua en el océano. Por eso sus funcionarios deben escoger cuidadosamente las obras a realizar, para no malgastar la fortuna puesta en sus manos. Y en realidad han sabido escoger con visión y tino nada comunes; han actuado casi siempre como un fermento o catalizador que pone en marcha y acelera los procesos de crecimiento cultural.

En el pasado el interés se ha dirigido a la salud pública en general, a ciertas enfermedades como el paludismo y la fiebre amarilla en particular, y a la educación médica. Y en todos esos campos se han efectuado obras magníficas, como son las escuelas de salud pública de Estados Unidos, la Escuela Médica de Pekin, la colaboración con el Gobierno brasileño para la extirpación de la fiebre amarilla y mil otras.

Hoy, sin abandonar del todo esos intereses primeros, el enfoque principal se orienta hacia un mejor conocimiento de las relaciones entre los hombres. "Cada vez se ha hecho más evidente que los conocimientos de mayor importancia son aquéllos que se refieren a los seres humanos, y que la llave para alcanzar una vida digna y racional para todos los hombres depende esencialmente de una mejor comprensión de la conducta humana", dijo el Presidente Barnard. Por esto se han destinado sumas considerables para fomentar el estudio de lo que en la revista comentada se denomina "ecología humana". La psicología, especialmente el estudio de la personalidad humana, así como las ciencias que la pueden auxiliar, la neurología, la psiquiatría, la endocrinología y la genética, ocupan lugar destacado en la lista de subsidios. Lugar no menos importante tienen los estudios de sociología, especialmente los referentes a los problemas de las relaciones humanas. En este campo una obra de singular interés es el estudio de las condiciones económicas y sociales de la Isla de Creta, que la Fundación hace por invitación del Gobierno de Grecia y que servirá para fundamentar el programa de reconstucción de esa isla.

Tal vez la obra de mayor significación para la paz mundial en que la Fundación esta empeñada, es el fomento de los estudios que contribuirán a una mejor comprensión entre los pueblos de Oriente y Occidente: escuelas de idiomas, elaboración de diccionarios, investigaciones históricas, estudios de las relaciones internacionales en el campo político, jurídico y social; todo aquello, en fin, que permita el establecimiento de una más perfecta comunicación entre los hombres de la tradición europea y los de las tradiciones de Oriente, ha recibido la ayuda generosa de la Fundación.

Uno de los procedimientos que la Fundación utiliza y que mejores resultados le han dado es el de las becas. Ha otorgado unas 10 000 becas, en las que ha invertido unos 25 millones de dólares. "Estas becas son inversiones en hombre y en el futuro; inversiones en la capacidad intelectual, en la imaginación y en el carácter. Una Fundación no puede hallar mejor destino para su dinero". La experiencia ha demostrado la verdad de esta afirmación del Presidente Barnard, pues "en casi todos los países del mundo antiguos becarios ocupan posiciones directivas en la enseñanza, la investigación y la administración pública". Ese éxito se debe, en primer lugar, a la habilidad con la cual la Fundación ha sabido distribuir sus becas, y al interés que luego ha demostrado en los trabajos de sus becarios para que pueda dar frutos la experiencia adquirida durante su período de beca.

La obra de la Fundación Rockefeller es grande, no porque distribuye millones, sino porque lo hace con inteligencia ilustrada por el conocimiento profundo de los problemas que aborda, con absoluta pureza de intención y desinterés por todo cuanto no sea el fomento del "bienestar de la humanidad en todo el mundo". — J. T. L.

Becas y Premios

La Unión Americana de Medicina del Trabajo, cuyo Director es el Dr. José Pedro Reggi, mantiene abiertos los concursos para optar a una beca de estudios en Europa, donación del Dr. Reggi, y a los premios "Amedeo Herlitzka", "Unión Americana de Medicina del Trabajo" y "Medicina del Deporte y del Trabajo".

Los interesados deben solicitar más informaciones al Director General, Arenales 981, 3º piso, Buenos Aires.

INVESTIGACIONES RECIENTES

Sobre una nueva especie de hongo productor de una enfermedad del hombre en América del Sur *

Por J. E. MACKINNON
Instituto de Higiene, Montevideo, Uruguay

En los últimos años se ha avanzado mucho en el conocimiento de los hongos patógenos para el hombre, especialmente en los agentes de micosis profundas cuyo conocimiento era el más imperfecto. Entre las micosis profundas existen algunas designadas micetomas, en las que el agente de la enfermedad forma colonias o "gránulos" visibles a simple vista, y otras en las que los elementos micelianos permanecen separados, sin formar gránulos, y que nosotros, siguiendo las definiciones de Chalmers y Archibald, agrupamos bajo el nombre común de paramicetomas. Creemos necesario advertir que se trata de un grupo de enfermedades totalmente diferentes unas de las otras, por lo cual la designación paramicetoma es artificial y su uso tiene un fin didáctico. Entre los micetomas distinguimos las actinomicosis, producidas por actinomices, y las maduromicosis, producidas por mohos (verdaderos hongos, filamentosos). El "pie de Madura", nombre clásico en medicina, no es más que un micetoma localizado a un pie, pudiendo tratarse tanto de actinomicosis como de maduromicosis. Las especies productoras de actinomicosis y de maduromicosis son varias. En los trabajos que resumimos nos referimos sólo a los agentes de maduromicosis de la variedad negra, es decir, a los aislados de casos con gránulos negros. Hemos emprendido investigaciones sobre los agentes de maduromicosis con gránulos blancos, pero aún no hemos publicado nada al respecto.

El conocimiento de los agentes de maduromicosis no ha avanzado, en realidad, paralelamente al de los agentes de otras micosis. Las descripciones de las especies son, en general, tan insuficientes como inadecuadas y resulta difícil o imposible, o bien muy arriesgado, identificar un cultivo recién aislado a otra especie con la única base de una descripción inadecuada. Esta dificultad podría ser salvada comparando los cultivos, pero esta manera de proceder está dificultada por el hecho de que muy pocos cultivos aislados de maduromicosis se conservan en las colecciones. Revisando la bibliografía no hallamos trabajos en los que se estudien más de dos o tres cultivos aislados de maduromicosis negras. Por eso nuestra publicación con el estudio de 12 cultivos tiene importancia relativamente grande. El autor, que hace la descripción de una especie en un solo cultivo, describe como características específicas no sólo las verdaderamente específicas sino también las características individuales del espécimen estudiado. A todas estas dificultades se suma otra que consiste en que las primeras descripciones de especies clásicas como la de *Madurella mycetomi* (Laveran) Brumpt se hicieron en el estado parasitario en tejidos fijados y hoy día sabemos que un gránulo como los producidos por *M.mycetomi* puede ser producido por varias especies que sólo pueden ser reconocidas en los cultivos. Esta última dificultad plantea problemas de nomenclatura que será necesario discutir.

En nuestras dos publicaciones estudiamos 12 cultivos de los cuales 5 aislados en varios países de América del Sur (2 en Argentina, 1 en Chile, 1 en Venezuela y 1 en Paraguay). Además se estudiaron cultivos de las siguientes especies: *Madurella americana*, Gammel, Miskdjian y Thatcher *M. Ikedæ* Gammel, *Glenospora* Clapieri Catanei, *Phialophora Jeanselmei* (Langeron) y *Monosporium sclerotiale*, Pepere. Se estudiaron las características macroscópicas de los cultivos en gelosa Sabouraud glucosada, luego las características microscópicas y algunas propiedades biológicas. Estas últimas consistieron: a) en el estudio de la utilización de algunos compuestos nitrogenados e hidrocarbonos (urea, asparagina, nitrato de potasio, sulfato de amonio, glucosa, maltosa, sacarosa, galactosa y lactosa), b) en el estudio de las acciones proteolíticas y amilolíticas, c) en el estudio de la temperatura óptima de crecimiento.

Los resultados permiten apreciar que los 5 cultivos aislados en Sud América tienen tan estrechas afinidades entre sí que deben ser

* MACKINNON, J. E., FERRADA, L. V., MONTEMAYOR, L.: *Madurella grisea* n. sp. A new species of fungus producing the black variety of Maduromycosis in South America. *Mycopathologia*, 1949, *4*, 384.

MACKINNON, J. E., FERRADA, L. V., MONTEMAYOR, L.: Investigaciones sobre las maduromicosis y sus agentes. *Anal. Fac. Med.*, Montevideo, 1949, *34*, 231.

considerados como pertenecientes a la misma especie. Al mismo tiempo presentan tales diferencias con los de las otras especies estudiadas que no pueden identificarse a ninguna de ellas. Los cultivos sudamericanos se caracterizan por sus colonias altas cubiertas de vellosidad grisácea (nunca con tonos ocres o amarillentos), la falta de verdaderas conidias y la rigidez de ciertos filamentos. A estas características botánicas se unen algunas propiedades biológicas peculiares.

No pudiendo identificar nuestros cultivos a los que habíamos logrado de las principales colecciones del mundo, nos quedaba discutir la identidad de los mismos con las especies descritas de las que no se conservan cultivos. En primer lugar la designación *Madurella mycetomi* fué aplicada a un hongo en su estado parasitario, lo cual no es suficiente según vimos anteriormente. Los autores franceses como Brault, Pinoy, Puyhaubert y Jolly, Noc y Jouenne, etc., han usado el nombre *M.mycetomy* para cultivos amarillentos aislados en Africa del Norte y Africa Occidental. Nuestros cultivos son diferentes a los de los autores franceses. En cambio una descripción de un cultivo aislado por Chatterjee en India podría aplicarse a nuestros propios cultivos, pero Charterjee no denominó a su cultivo y éste no se conserva en ninguna colección. Las designaciones *Glenospora Semoni* Chalmer y Archibald, *Madurella Oswaldoi*, Parreiras Horta y *Madurella Ramiroi* Piraja da Silva, no creemos prudente usarlas pues las descripciones son tan insuficientes que sería muy aventurado afirmar la identidad de nuestros cultivos con las especies citadas. Por otra parte, no se conservan las citadas especies en las colecciones de cultivos.

Por todos estos motivos creímos más prudente designar nuestros cultivos con un nuevo nombre eligiendo el de *Madurella grisea*. Proporcionamos la diagnosis en español, inglés y latín de la nueva especie.

Los cultivos de *Madurella grisea* están a disposición de quienes se interesen en los mismos.

Población y Subsistencias

Por José González Galé
(Buenos Aires - Argentina)

La Unesco ha empezado a publicar, en colaboración con la FAO (Organización para la alimentación y la agricultura) una serie de pequeños volúmenes destinados a estudiar el problema que plantea el crecimiento constante de la población del mundo —alrededor de veinte millones de almas por año— y la insuficiencia de los recursos disponibles para hacer frente a su alimentación.

El primer volumen de la serie, que adquirió una notoriedad inusitada y que se halla en circulación en castellano desde hace cerca de un año, contenía dos ensayos de sumo interés: "La Doble Crisis", en que Aldoux Huxley exponía la cuestión en términos casi tan angustiosos como los que empleó hace ya siglo y medio Malthus, y "La Salida", en el que John Russell aquietaba los ánimos oponiendo perspectivas más consoladoras.

Llegan ahora, a mi mesa de trabajo, otros nuevos volúmenes de la misma serie, publicados en francés por la casa Dunod y, de ellos, debo señalar dos, titulados: "Alimentación y Progreso Social", por A. Mayer (1), y "¿Somos demasiados?, escrito en colaboración por A. Myrdal y L. Vincent (1).

Mayer, en su librito, empieza por recordar los progresos realizados por la química desde los días de Lavoisier, progresos que nos han permitido establecer el distinto valor de los alimentos, de tal modo que la carencia de ellos no es el único factor de desnutrición. Una dieta que no contenga suficiente cantidad de calorías, de vitaminas, de proteínas produce, a la larga, efectos tan desastrosos como el *hambre* verdadera.

Y el conocimiento de esos hechos permite calcular cuáles son los alimentos necesarios para que un hombre pueda trabajar, para que una mujer esté en condiciones de criar a sus hijos, para que éstos se desarrollen en condiciones favorables.

Consecuencia inmediata de ello es reconocer que tomar al hombre como una unidad demográfica es un error. Los hombres viven agrupados de distintos modos, y esos grupos tienen sus características propias; una nación se diferencia de otra; dentro de un mismo país las clases sociales o los grupos raciales presentan acusadas diferencias. En los Estados Unidos, por ejemplo, la vida media *al nacer*, superior a los 60 años para los blancos, excede apenas de 50 años para los hombres de color. Hace ya 40 años, un estadista suizo, Lucien Hersch, ponía de manifiesto "La desigualdad ante la muerte", analizando los distintos barrios —*arrondissements*— de París.

Diversos factores contribuyen a acentuar las desigualdades humanas. La *cantidad* es uno de ellos. Un país con población escasa y otro superpoblado tienen posibilidades muy diferentes y estas diferencias se acentúan más aún cuando se toma en cuenta la capacidad técnica.

Desde un punto de vista económico se ha de considerar si la *zona* ocupada por un pue-

---

(1) Creo oportuno hacer notar que la Editorial Sudamericana de Buenos Aires está publicando, en castellano, los volúmenes de esta serie, así como otras publicaciones de la Unesco.

blo le suministra todos los alimentos que necesita, o si tiene que adquirirlos en otra parte, mediante servicios de otro género. Y si la cantidad de éstos es suficiente para cubrir aquéllos. Si no lo es, su *dieta* adolece fatalmente de *falta* en cuanto a los alimentos productores de energía.

Y eso puede ocurrir —lo demostró cumplidamente el estudio de Hersh— en ciertas capas sociales de un país al que se considera rico. Pero eso que podemos llamar *poder adquisitivo* de un grupo para procurarse el necesario sustento es, a veces, inestable y varía según varíe el *mercado de trabajo*. Porque de nada vale que se haya declarado solemnemente que el trabajo no es una mercancía si las circunstancias hacen que se lo pueda manejar como tal. Y más, cuando los desequilibrios inevitables tienden a producir la desocupación.

El alimento, por otra parte, no es la única necesidad del hombre; le hacen falta ropa, vivienda, cultura, medios de transporte, elementos de recreo... Cuanto más pobre es un grupo, país o clase social, tanto mayor *peso* tienen los gastos de alimentación. Así, en 1942, ese peso representaba, en promedio, el 35.5 % de las entradas totales en los Estados Unidos, y el 71 % en Chile.

Más chocantes son aún las desigualdades en un mismo país, entre clase y clase. En los Estados Unidos, los gastos de alimentación oscilan entre el 22.7 y el 43.7 %. En Brasil, entre el 36 y el 71.3 %.

Como el procurarse alimentos es el más apremiante problema del hombre, la parte de *su trabajo* que dedica a ese fin, es el más preciso índice de su capacidad económica.

El problema de la población se complica considerablemente: es un problema económico, técnico y cultural al mismo tiempo. Toda la organización social está comprendida en él. Hay que vencer a la enfermedad, regular la natalidad, transformar cuanto existe... ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿En qué medida?

Se habla de la sociedad como de algo fijo, pero, en realidad, cambia por momentos. El hombre del mundo occidental de nuestros días no tiene nada de común con sus antepasados del siglo XVIII. Sus conocimientos han crecido desmesuradamente; su vista penetra en mundos cuya existencia, entonces, no se sospechaba; ha eliminado prácticamente las distancias; se ha procurado esclavos mecánicos que trabajan para él; conoce el modo de rehacer los suelos agotados...

Sin embargo, ese dominio técnico maravilloso no impide que, en ciertos aspectos, *viva retrasado*. El tipo de economía heredado del siglo pasado no le ha permitido *prever* las crisis de todo orden. Y esas crisis han dado origen a guerras desastrosas.

Es preciso corregir —a juicio del autor— los defectos de tal sistema para evitar que unos pocos usufructúen los esfuerzos de todos y que a todos deben beneficiar por igual.

Sin pretender polemizar con el autor —no hago sino resumir sus ideas— me permito agregar por mi cuenta, que eso de *todos* es, hoy por hoy, una utopía. Si se prescinde de la libertad, siempre habrá un *hombre* —un grupo de hombres si se prefiere— que tome en sus manos los intereses de la colectividad. Ello no quita que, como dice el autor, sea necesario fijarse una *meta* y marchar hacia ella aunando esfuerzos y olvidando malentendidos.

Para empezar, es preciso apoyarse en la ciencia y llevar a cabo la exploración permanente de lo que existe con el propósito confesado de aumentar la renta nacional y repartirla eficazmente, *equipando* a los hombres, que es el único modo de mejorar la producción. Para ciertos *grandes países pobres*, aumentar en un 50 % la renta y reducir al 45 por ciento del gasto total la cuota para alimentos sería un enorme progreso.

Las dos grandes guerras de este siglo han sido guerras *totales*. Han obligado a movilizar totalmente los recursos humanos y económicos de la población. Y las experiencias valiosísimas realizadas pueden dar resultados maravillosos en la paz.

Ello no excluye, desde luego, la iniciativa privada, en cuanto tienda a mejorar las condiciones existentes. La sociedad podrá apoyar o no la labor de los que tienen inventiva, pero no puede crear la *originalidad*.

Por lo que hace al libro "¿Somos demasiados?", que comienza planteando el problema de la obtención *—para todo el mundo—* de los medios de alimentación necesarios, no deja, como era de presumir, de evocar la sombra de Malthus y traer el recuerdo de sus famosas progresiones: la *geométrica*, en que se multiplican los humanos, y la *aritmética*, que rige el crecimiento de las subsistencias. Y se presenta, por sí sola, la doctrina llamada *neomalthusianismo*.

Diré, por mi parte, ya que es propicia la ocasión, que, a pesar de su nombre, esa doctrina no tiene nada que ver con Malthus. Fué Francisco Place, un contemporáneo del malhumorado economista inglés, el que la concibió con el propósito confesado de que "los hombres pudieran tener, a la vez, pan y amor".

Durante el siglo pasado las ominosas predicciones de Malthus no se cumplieron, a pesar del crecimiento verdaderamente fantástico de la población. Y sólo en nuestros días los dictadores de tipo totalitario invocaron la *presión demográfica* para justificar la agresión: la conquista del *espacio vital*.

¿Cuál es, a todo esto, la realidad demográfica? La población del mundo se calcula hoy entre 2.200 y 2.500 millones de almas, pues hay regiones densamente pobladas —la China y la India, por ejemplo— cuya población no se conoce sino de un modo aproximado.

Y esa población se halla muy desigualmente repartida por la superficie de la tierra. Para investigar si el mundo está o no superpoblado, calculan los autores qué población máxima puede albergar nuestro planeta, y hacen notar que las estimaciones varían entre límites tan distantes como 3.500 y 13.000 millones. De todos modos —aun admitiendo la hipótesis más favorable, y considerando un crecimiento anual del 1 %, apenas, la población total se duplica en 70 años; se cuadruplica en 140...

Pero —los autores han estudiado el tema a fondo— el argumento falla por su base: el mundo no es una unidad, y admite un largo período de crecimiento constante. Aprovechando debidamente las tierras disponibles, las poblaciones, hoy mal alimentadas, pueden mejorar su condición.

Al hacer notar que la tasa de crecimiento vegetativo —diferencia entre los nacimientos y las defunciones— varía considerablemente de uno a otro país, estudian lo que llaman el proceso de *industrialización*.

Por efecto de las mejores condiciones sanitarias, del aumento de las comodidades disponibles, la tasa de mortalidad empieza a bajar. Y, como la tasa de natalidad permanece invariable, la población crece. Poco después baja, también, la natalidad, aunque sus efectos no se advierten aún. Pero cuando la mortalidad alcanza un nivel tan bajo que no es posible ya esperar sensibles mejoras, al seguir bajando la natalidad se produce —un hecho observado ya en muchas partes del mundo— *el envejecimiento de la población*. Repartido por grupos de edades, el grupo de los que superan una edad dada —los 60 ó 65 años, por ej.— pesa cada vez más. El de los que no llegaron aún a la edad en que se trabaja y se produce —digamos los 20 años— se reduce en proporción de año en año.

Un índice —del que me he ocupado ya en estas mismas columnas (2)— *la tasa neta de reproducción* permite predecir si la población *tiende* a permanecer estacionaria, a crecer o a decrecer. En el primer caso la *tasa neta* es igual a uno, en el segundo es mayor que uno, en el tercero, en fin, menor que uno.

Naturalmente se trata de *tendencias* que pueden ser modificadas, sobre las que, según los autores, cabe ejercer cierta influencia...

Pero aquí surge una nueva observación, que ya vimos apuntada en el librito antes comentado. El aumento de la riqueza de un país no beneficia a todos por igual. El fenómeno de la industrialización produce, al principio, el empobrecimiento de algunos núcleos familiares. Y es ahí, en ese núcleo familiar, donde está el nudo de la cuestión. El hombre es dueño de formar o no un hogar. Pero, cuando lo ha formado, su decisión interesa a toda la colectividad. Las diversas condiciones del ambiente: salubridad, duración media de la vida, edad *normal* al casarse, número de hijos de cada hogar... inciden en la solución demográfica.

El problema a considerar es, pues, el de proporcionar a cada pareja los medios de sacar adelante —decorosamente— a *todos* los hijos que tenga.

La respuesta puede ser optimista o pesimista, según el temperamento del investigador y el punto de vista que adopte. Los optimistas hacen notar que cada boca viene acompañada de dos brazos para trabajar, y que los medios de aumentar la producción se multiplican de día en día, gracias a los progresos de las ciencias. Y añaden —conclusión consoladora— que los países mal alimentados son cada vez menos numerosos.

Los pesimistas no ven más salida que "el control de los nacimientos".

Y aquí, antes de terminar esta nota, he de agregar un pequeño comentario, por mi cuenta y riesgo. El control de los nacimientos no es, a mi ver, una solución adecuada. Prescindiré ahora —aunque no en mi fuero interno— de lo que tiene de *chocante*, porque rebaja a la esposa, a la compañera de toda la vida, al nivel de una compañera accidental. Dejemos eso de lado. Al fin y al cabo, se me podría contestar: a grandes males grandes remedios. Pero es que no creo en la eficacia del remedio.

Son, cabalmente, las clases más cultas, las más acomodadas, las que recurren a ciertas prácticas. Las clases humildes, los pueblos primitivos no alcanzan a entenderlas. Y más vale así, porque sólo Dios sabe a qué grado de corrupción podrían llevarlos.

Y ¿entonces? Entonces, la limitación de los nacimientos implicaría, sencillamente un *deterioro cualitativo*. Serían los mejores, los más cultos, los más capaces los que reducirían su descendencia, y, al cabo de un par de generaciones, la humanidad —sin lograr la ansiada reducción numérica— habría sufrido una no buscada merma en su calidad.

No; para mí no es ese un remedio adecuado. No lo será nunca, por lo demás, ningún arbitrio que se base en el menos recomendable de los sentimientos: el egoísmo.

---

(2) Véase "Indices Demográficos de Precisión" en Ciencia e Investigación, 1945, *1*, 260.

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DE LA INVESTIGACIÓN

Cincuenta años de Fisiología en América *

Por Eugene F. Dubois

(Instituto Russell Sage de Patología, afiliado al Hospital New York; Departamento de Fisiología, Colegio Médico Universitario de Cornell, Nueva York)

Al editor de *Annual Review of Physiology:*

En su carta fechada Junio 15 de 1949 me extiende Ud. la tentadora invitación de escribir un prólogo al Volumen XII**, que aparecederá en 1950. Dice Ud.:

"Esta es una invitación motivada por nuestro deseo de hacer de la reseña algo más que un análisis en detalle de los presentes progresos en nuestra ciencia. La fisiología es una forma de actividad humana al mismo tiempo que un acúmulo de conocimientos. Como tal, es una historia de esperanzas, ambiciones, entusiasmos, modas y fobias. A medida que los miembros de mayor edad de esta profesión se retiran, otros nuevos se destacan. Se fundan nuevas instituciones mientras las antiguas cambian de forma y función. Nuevas tentativas de apoyo financiero, de enseñanza y de investigación emergen con sus diversas influencias. La posición económica de los miembros de la profesión, comparada con otras profesiones, crea problemas relacionados con la adquisición de un cuerpo docente adecuado para los laboratorios. El interés en las bases filosóficas de las ciencias se acrecienta a medida que intentamos acercarnos a la tarea de mayor importancia: el revelar la naturaleza del hombre".

Su pedido constituye una seria provocación y yo no me atrevería a escribir un capítulo en el corto tiempo de que dispongo si no fuera porque en los años venideros otros fisiólogos serán llamados a llenar los numerosos claros. Todo lo que puedo hacer en este momento es escribir desde un punto de vista personal. Lo que debiera uno hacer en esta recopilación es revisar la historia de la fisiología en los últimos cincuenta años y tratar de ser impersonal. La deliciosa *History of the American Physiological Society Semicentennial*, publicada en 1938, que resume el progreso habido en Norte América, dice, sin embargo, muy poco acerca del desarrollo de la fisiología en sí. En las dos primeras décadas de este siglo hemos recibido la mayor parte de nuestra inspiración del otro lado del Atlántico y ahora observamos con placer el resurgimiento de la fisiología europea.

Si yo fuera a revisar la fisiología en los últimos cincuenta años, debería primero bosquejar la historia de nuestra disciplina, comparar luego la situación anterior con la presente y, finalmente, intentar predecir la dirección en que vamos. Esto último requeriría valerse de la profecía por extrapolación, procedimiento que es muy peligroso en el año 1949 de Nuestro Señor.

Cada escritor en esta materia tiene su propio punto de vista y es importante que el lector comprenda esta limitación. Mi propia opinión es la de un hombre entrenado primero en medicina y luego orientado hacia la patología, la patología fisiológica, la fisiología, la nutrición, la práctica privada, la medicina académica, la medicina militar y, finalmente, la enseñanza de la fisiología a estudiantes de medicina. La mayor parte del tiempo la he pasado en Nueva York, con tres períodos de estudio en Alemania. En todos estos campos de acción y en todos los lugares en que he actuado la disciplina dominante para mí ha sido la fisiología. Es fisiología la disciplina que interrelaciona a las ciencias médicas.

Tal vez estoy exagerando un tanto las cosas cuando trato de extender mis observaciones personales al comienzo de este siglo. El vívido recuerdo que guardo de mi breve estadía como ordenanza en un hospital de fiebre hacia el final de la guerra hispanoamericana me indica que la fisiología era casi desconocida en medicina militar por ese entonces. Mis cursos de zoología y botánica, en 1900, estuvieron asimismo desprovistos de enseñanza en fisiología. Mis cursos médicos, en 1903, consistieron en lecciones áridas y aisladas

* Traducción del Dr. William E. Ricketts, Billings Hospital, Department of Medicine, University of Chicago, Chicago, Ill., U.S.A.

** *Annual Review of Physiology*, 1950, *12*, 1.

observaciones experimentales sobre animales. La bioquímica y la farmacología, que eran ya entonces cursos separados, proporcionaban poca información. Esto ocurría en una de las mejores escuelas de medicina. Han habido pocas en el país con más inspirados profesores.

En el período comprendido entre 1906 a 1910 hubo en Nueva York y en todo el país una ola de entusiasmo por la investigación en fisiología aplicada a la medicina. En ese entonces un médico joven que deseaba hacer carrera académica en medicina interna se concentraba a la patología, como lo habían hecho sus predecesores, desde Laennec hasta Osler. Posteriormente, bajo la influencia de un grupo de entusiastas, los jóvenes fueron inducidos a estudiar bioquímica y fisiología y a aplicar sus métodos a los problemas clínicos. El libro de Ludolf Krehl sobre patología fisiológica despertó gran interés. En forma casi súbita se comprendió que las enfermedades proporcionaban al fisiólogo un material humano mucho más fascinante que el obtenido en la experimentación animal. Desde 1910 ha habido una colaboración creciente entre el investigador clínico, el fisiólogo, el bioquímico, y el farmacólogo.

Creo que fué Starling el que dijo que "La fisiología de hoy es la medicina de mañana". Actualmente tenemos que admitir que la medicina de hoy es la fisiología de mañana. Tomemos, por ejemplo, el descubrimiento de la insulina o los trabajos iniciales de Cushing sobre la glándula pituitaria. En la primera década de este siglo había relativamente pocos departamentos de fisiología en el país. Era poco menos que indispensable ir al extranjero para estudiar estos temas. La fisiología general estaba comenzando a aparecer en el horizonte. La bioquímica estaba tomando cada vez más secciones de lo que entonces se llamaba fisiología. La histología había retornado a la anatomía. La nutrición estaba creciendo como una parte importante de la fisiología. La biofísica no había hecho su presentación en 1910, pero se dió por descontado que debía integrar la fisiología.

La fisiología como ciencia estaba progresando en el período anterior a la guerra mundial en 1914. La guerra en sí, como la vemos retrospectivamente, demuestra que ni las autoridades militares ni el país tenían la menor idea de la ayuda que podían obtener de los fisiólogos. Es verdad que las urgentes necesidades de la guerra de gases demandó un trabajo intenso de químicos, fisiólogos y farmacólogos. Los fisiólogos prestaron alguna contribución con la invención de máscaras de gases y con alguna investigación en medicina de aviación, medicina de submarnios y en nutrición.

En la primera guerra mundial no se produjo la demanda ansiosa de investigación que ha caracterizado a la segunda guerra mundial. Fué así que yo serví en la División de Investigaciones del Bureau of Medicine and Surgery en ambas guerras. Al fin de la primera guerra mundial la División consistía de dos jóvenes oficiales y dos conscriptos. Cuando empezó la segunda guerra mundial la División ocupaba un edificio entero; la dirigía un almirante y había ocho oficiales superiores. Entre ambas guerras los departamentos de fisiología en Estados Unidos han crecido en fuerza y dimensión. Los laboratorios europeos resultaron golpeados tan rudamente que hemos tenido que adiestrar nuestra propia generación, aunque conservado los valiosos contactos con los países europeos. Ha sido éste un período de creciente apoyo a la investigación por parte de fundaciones privadas. Las autoridades militares no previeron la ayuda aportada por la investigación y mantuvieron muy poco contacto con los fisiólogos.

Los psicólogos experimentaron una recepción más bien dura en la primera guerra mundial, pero en el intervalo entre ambas guerras se recobraron y comenzaron a tomar a su cargo campos de investigación que anteriormente pertenecían a la fisiología. Aparentemente no hay una división clara entre la fisiología y la psicología, y probablemente tal separación no es necesaria. De todos modos, los psicólogos están haciendo ahora grandes progresos en el campo de la ingeniería humana y están estudiando la "fisiología" de las maquinarias, así como la de los hombres encargados en su operación. Después de todo, una pieza de un aparato, como por ejemplo la cabina del piloto de un aeroplano, no es más que una extensión del sistema nervioso de un hombre.

Fué el impacto de la segunda guerra mundial el que produjo, no solamente en las autoridades militares sino también en los ciudadanos en general, la realización cabal de las posibilidades de la investigación. Máquinas tales como aeroplanos, tanques, rifles y radar se desarrollaron más allá del límite de la capacidad contemporánea humana. Hubo una búsqueda frenética para superar estas aptitudes. Los límites fisiológicos fueron explorados y en realidad ampliados, aunque no en la medida que deseaban los ingenieros.

Durante la guerra, los directores de las universidades pasaron gran parte de su tiempo en Wáshington. El efecto sobre la ciencia no fué tan malo como se esperaba. Hubo gran intercambio de ideas. Las conferencias científicas fueron del más alto nivel. Fueron sacados a luz, muchos nuevos e insospechados problemas. Se publicaron millares de informes mimeografiados y ahora, afortunadamente, los resultados han sido incorporados en forma condensada a la literatura.

Se ha valorizado la investigación en forma tal que ha llegado a producir situaciones incómodas. El público cree que la resolución de todo problema sólo requiere un gasto suficiente de dinero. Las donaciones de las agencias de gobierno para proyectos son extraordinariamente liberales en todos los campos y están bien manejadas y seleccionadas.

Como resultado de esto, los laboratorios se han expandido en forma más rápida que el entrenamiento del personal necesario. Por desgracia, la expansión mayor se produjo en momentos en que el déficit era más agudo debido a la interrupción de la enseñanza durante la guerra. El apoyo oficial a la investigación pudo haber sido más provechoso si hubiera habido previsión para mantener la continuidad y el manejo prudente. Una tendencia a la economía por parte del Congreso podría significar que cientos de investigadores y técnicos tuvieran que buscar nuevos empleos. Se produciría una reducción drástica de todos los presupuestos.

En la actualidad la fisiología en los Estados Unidos se ha expandido tanto que asemeja a un gigante acromegálico. En una reunión reciente realizada en Detroit se presentaron 503 trabajos de fisiología. La Sociedad Fisiológica Americana cuenta hoy con 999 miembros activos. ¿Es hoy mejor la situación que en los viejos tiempos en que la Sociedad podía reunirse en un pequeño cuarto?

El mundo ha cambiado y no podemos retroceder las agujas del reloj. Sin embargo, podemos estudiar los mejores aspectos del viejo sistema y tratar de recapturar algunos de ellos. Según los recuerdo, los departamentos de fisiología en las primeras dos décadas de este siglo eran pequeños y compactos. Habían pocos técnicos. El profesor pasaba el día haciendo personalmente sus medidas físicas y análisis químicos. Luego iba a su casa, donde una sirvienta le cocinaba su comida y lavaba los platos. Ahora es el técnico quien hace las determinaciones científicas, mientras el profesor va a lavar los platos después de la comida que ha cocinado su esposa.

Es interesante ver los modernos formularios para solicitar ayuda al gobierno en el campo de la fisiología. Los jóvenes investigadores graduados hace pocos años esperan recibir la ayuda de un técnico en electrónica, un bioquímico, personal especializado en el cuidado de animales, y todos ellos parecen necesitar, por lo menos, un aparato que cuesta dos mil dólares. Cuando esta montaña se ponga en parto esperemos que por lo menos produzca un ratón. ¿Quién sabe? Puede ser que en lugar de un ratón venga la cura del cáncer.

En las primeras dos décadas la ayuda a la enseñanza y la investigación vino de un modesto presupuesto de la Universidad, pero cada dólar recibido era flexible. Así como el corpúsculo rojo normal, podía escurrirse a través de estrechos capilares y podía doblar codos muy agudos. El dólar, en la mayoría de los proyectos modernos, es rígido como un corpúsculo rojo preservado en formalina. El viejo dólar en un presupuesto bien balanceado valía 100 centavos. El nuevo dólar, en el desfigurado presupuesto de un departamento, tiene el valor de apenas una fracción de esa suma.

En los viejos tiempos, el jefe de un departamento pasaba una semana negra cuando trataba de arrancar un mejor presupuesto de su decano. Ahora tiene para preocuparse todo el año con proyectos nuevos y viejos. En los viejos tiempos pertenecía a dos o tres comisiones y a dos o tres sociedades científicas. Ahora ha acumulado tres o cuatro veces este número y tiene que hacer innumerables viajes a Wáshington, donde sus servicios son ciertamente muy necesarios. En los viejos tiempos su departamento era tan pequeño que podía seguir en detalle el trabajo de sus asistentes. Ahora dispone de menos tiempo para un personal mayor.

En cuanto al aspecto más optimista de este cuadro, vemos cada año más y más gente joven, hombres y mujeres que están sinceramente ansiosos de hacer carrera en fisiología. Están mejor entrenados que sus predecesores en los fundamentos. Están llevados por el entusiasmo del rápido progreso de las fronteras del conocimiento. Tienen mejores oportunidades para un adiestramiento más prolongado. ¿Dónde los llevará este adiestramiento en el campo de la fisiología? ¿Cuál es el campo de la fisiología? La fisiología ha incluído en el pasado la histología, la biofísica, la nutrición, la fisiología general, la patología fisiológica y muchas otras subdivisiones. Ahora conserva todavía algo de todas ellas, aunque la mayor parte de su material ha sido transferido a otros departamentos por razones de administración académica y enseñanza. La fisiología en una escuela médica gira alrededor de un hombre, pero no tiene límites fijos. Tal vez la fisiología de las escuelas médicas puede considerarse como la disciplina que abarca el material incluído en la mayoría de los textos de fisiología.

Es con cierto pesar que los fisiólogos ven que grandes secciones de su antiguo campo de acción se han separado para formar nuevos departamentos. Lo que más les interesa actualmente es formar departamentos de biofísica. Si esto se hiciera en el sentido estricto de biofísica, no quedaría nada en fisiología, ya que en ella no hay casi nada que no sea bioquímica o biofísica *. La mayoría de los que se llaman biofísicos concentran su atención al campo de radiación en la región de los rayos X. Hay un libro-texto de biofísica que ni menciona siquiera las palabras calor o calorías. Aparentemente, la "biofísica" no se extiende a las ondas de radiación de longitud más larga. Si se desea separar temas tan sumamente técnicos y difíciles como los efectos de las bombas atómicas y los rayos X, es una cosa; pero el separar óptica, hemodinámica, respiración y regulación del calor, es un asunto completamente diferente.

Tal vez la fisiología pueda tolerar otra

* Ilustra bien este punto el título de la excelente publicación *Journal of Applied Physiology*. Lógicamente, nosotros deberíamos modificar el título de su revista madre, llamándola *American Journal of Non-Applied Physiology*. Extendiendo un poco más esta lógica, llegaríamos a la definición: Fisiología no-aplicada, no-bioquímica, no-biofísica, etc. = Fisiología.

gran mutilación; es vigorosa y se desarrolla con la poda. Le restará, seguramente, la tarea fundamental de conectar todas las partes del *curriculum* médico. Debemos comprender esto perfectamente. Cada año trato yo, en una clase de introducción para los estudiantes del primer año, de hacerles comprender el lugar que la fisiología ocupa en sus estudios. Comienzo por dibujar círculos que se cortan (secantes) representando la física, la química y la biología. En la parte superior de éstos vienen círculos que también se cortan para anatomía, bioquímica y otros estudios preclínicos. Entonces viene una capa superior que los corta a todos y que corresponde a los estudios clínicos de medicina, cirugía etc. Finalmente, por encima de la mayor parte del diagrama, coloco un óvalo, "fisiología", en tiza roja, incluyendo parte de todo el *curriculum*. La fisiología no tiene limitaciones en ninguna disciplina que trata de la materia viviente; cuanto más invada la anatomía, a la clínica médica y a todos los otros departamentos, tanto mejor para la ciencia. No es el título lo que hace al fisiólogo sino el punto de vista, el modo de pensar.

Un gran centro de investigaciones botánicas

Por Ronald W. Clark

Situado a orillas del Támesis, a pocos kilómetros del centro de Londres, se halla el Jardín Botánico Real, en Kew, que formaba, antiguamente, parte de los terrenos de un palacio real. Para los miles de personas que lo visitan anualmente, sus magníficas colecciones de flores, arbustos y árboles son fuente de atracción y maravilla, pues las plantas que crecen en Kew provienen de todas partes del mundo. Para el estudioso, Kew es aún más importante, sin embargo: es uno de los mayores centros de investigaciones botánicas existentes en la actualidad. En su Herbario se hallan clasificadas casi seis millones de plantas secas; en sus laboratorios se investigan y se resuelven problemas que afectan a la agricultura; es, en fin, centro de reunión de botánicos de todos los países.

"Kew", nombre con el que se lo conoce desde hace dos siglos, es famoso para el público en general por sus bellos jardines y hermosas flores que lo han convertido en uno de los mayores atractivos de Londres. Pero también es el centro de una importante organización de investigaciones científicas, dependiente del Ministerio de Agricultura, que todos los años es visitado por numerosos botánicos, agrónomos y horticultores de muchos países extranjeros.

Un aspecto del cuadro que presenta Kew es el de los visitantes en general (1 750 000 en 1949) que recorren las avenidas, admiran las flores y se detienen ante la elevada Pagoda que es la característica distintiva de Kew, y contemplan el mástil de 65 metros obsequiado por el gobierno de Columbia Británica y cortado de un solo pino Douglas.

El otro aspecto es uno de constante y minuciosa labor de investigación, cuyos resultados se hallan hoy a la vista en casi todos los países del mundo, porque Kew ha desempeñado un importante papel en muchas de las obras de fomento realizadas durante los últimos cien años en el Commonwealth o en las Colonias. La industria del té en Natal, por ejemplo, comenzó con plantas especialmente cultivadas en Kew. En las posesiones británicas de las Antillas se producen ahora bananas de mejor calidad con plantas llevadas desde África a Kew y cuidadas allí antes de ser remitidas en recipientes especiales a las Antillas. Otros países han mejorado su producción de tabaco siguiendo los consejos de los especialistas de Kew, y durante la pasada guerra mundial ciertos métodos para producir nuevos tipos de caucho fueron primeramente probados en Kew.

En la actualidad se están cultivando y estudiando en Kew gajos y semillas de plantas de cacao de las Antillas resistentes a una grave enfermedad que afecta a esa planta en África, para su ulterior envío a los territorios coloniales de este último continente.

No es de extrañar, pues, que el Director del Jardín Botánico de Kew, Sir Edward Salisbury —que recientemente visitó Australia para asesorar a uno de los gobiernos estaduales de ese Dominio en relación con el establecimiento de un centro de investigaciones botánicas— dijera cierta vez: "Recibimos con especial complacencia a los visitantes que comprenden que Kew no es un parque público sino un centro nacional de investigaciones científicas".

Los estudiantes que siguen los cursos en Kew —cabe destacar aquí que las solicitudes exceden en mucho al número de vacantes— trabajan en realidad en un establecimiento de investigaciones botánicas único. El corazón de la organización es el famoso Herbario, ubicado en un bonito edificio de ladrillos.

Más de 4 000 botánicos visitaron el Herbario en 1949 para realizar estudios, y no es raro ver a hombres de varios países diferentes trabajando en el amplio local. Hay en el Herbario entre 5 000 000 y 6 000 000 de ejemplares de plantas secas y unos 45 000 ejemplares de plantas vivas.

Los nuevos ejemplares llegan desde las más inesperadas fuentes. Kew destacó a un coleccionista con las expediciones del capitán Cook, en el siglo XVIII, en tanto que en el siglo pasado Sir Joseph Hoocker, uno de los más eminentes directores que haya tenido el Jardín

Botánico, trajo consigo ejemplares de India, Tibet, Tasmania y Sud África. Durante la última contienda mundial, soldados del famoso VIII ejército británico remitieron ejemplares desde el Desierto Occidental.

Después de la guerra, Holanda es uno de los países que han contribuído en forma más notable, no sólo al Herbario, sino a los jardines propiamente dichos.



Gabinetes de acero del Herbario, que guardan entre 5 000 000 y 6 000 000 de ejemplares de plantas secas.

Solamente en 1949 se recibieron 38 879 ejemplares nuevos, se enviaron más de 4 500 a botánicos a título de préstamo —en muchos casos al exterior— y se distribuyeron 5 148 como duplicados. Todo esto es aparte de la labor de Sir Edward, que recibe hasta 150 cartas por día, y del director de los jardines, Mr. W. M. Campbell, que en un solo año remite más de 8 000 paquetes de semillas a jardines botánicos e instituciones de horticultura de todo el mundo.

Como ejemplo de las tareas poco comunes que cumple el personal de Kew, puede mencionarse que recientemente un miembro del mismo regresó de África, donde acompañó a un grupo de peritos del Consejo Nacional de Investigaciones Médicas que buscaba nuevas fuentes de obtención de la importante droga llamada cortisona; otro está actualmente destacado en Rhodesia Meridional, trabajando en la campaña contra la langosta. Estos hombres, así como el resto del personal de Kew —en total 270 personas, entre las cuales figuran 130 jardineros, 40 guardianes y 50 técnicos— se hallan bajo la dirección de Sir Edward, de quien depende igualmente el Laboratorio Jodrell, en el cual se realizan investigaciones botánicas para las reparticiones gubernamentales y del Commonwealth. Recientemente, por ejemplo, se comprobó que cierto número de sacos llegados a Inglaterra desde el extranjero contenían arena en lugar del material que debía haber en ellos. El laboratorio de Kew estudió los fragmentos de plantas que había entre la arena y por medio de ellos localizó el territorio donde se había efectuado la substitución.

EL MUNDO CIENTÍFICO

El III Congreso Interamericano de Brucelosis y la colaboración argentina

Del 6 al 10 de noviembre ha celebrado sus sesiones en Washington el III Congreso Interamericano de Brucelosis, bajo los auspicios de la Comisión Interamericana de la Brucelosis, el Comité Estadounidense de esta especialidad (dependencia del Consejo Nacional de Investigaciones de aquel país) y la Oficina Sanitaria Panamericana (que es la rama regional de la Organización Sanitaria Mundial).

Como era previsible, la mayoría de los trabajos perteneció a especialistas norteamericanos, pero asimismo presentaron comunicaciones y concurrieron personalmente, en algunos casos, autoridades científicas de otros países. Entre ellos mencionaremos especialmente al Dr. M. Ruiz Castañeda, de Méjico, que ha estado no hace mucho en la Argentina a raíz de un certamen semejante. De esta manera —además de algunos ocasionales trabajos europeos, como los de los Dres. M. M. Kaplan, de Suiza, y A. A. Jepsen, de Dinamarca— se contó con colaboraciones de estudiosos de Argentina, Méjico, Cuba, Uruguay, Brasil, Colombia, Perú y Puerto Rico. Con gran placer destacamos la importancia de la contribución argentina, acorde con el desarrollo alcanzado por estos estudios en nuestro país.

Así, en primera sesión de lecturas figuró en segundo término un informe acerca de "La epidemiología de la brucelosis humana en la República Argentina", especialmente dedicado al estudio de esta enfermedad en las poblaciones del este y del oeste de la República, presentado por el Dr. Ernesto A. Molinelli, del Instituto Malbrán del Ministerio de Salud Pública, con la colaboración de otros técnicos argentinos, los Dres. E. M. Fernández Ithurrat, G. Basso, D. Ithurralde, G. P. Pandolfo, A. Speroni y S. Miyara. Con referencia a las fuentes de infección, el trabajo proporciona una tabla en la que se resumen los siguientes resultados: contacto directo profesional con animales infectados 42 %; ingestión de alimentos infectados, 22 %; contacto profesional e ingestión de alimentos infectados, 31 %; exposición en lugares infectados con brucela o en sus proximidades, 4 %; infección de laboratorio, 0.6 %; contacto interhumano, 0.2 %. La vía de entrada de la infección brucelosa es tegumentaria en el primer caso (piel y mucosas ocular, nasal y labial); la mucosa de revestimiento del aparato digestivo (bucofaríngea especialmente) en el segundo; ambos mecanismos precitados intervienen en el tercero; en el cuarto y quinto priva la vía tegumentaria y en el sexto la mucosa genital.

La frecuencia de estos mecanismos de infección brucelosa varía en las diferentes regiones de la Argentina y también en relación con la condición urbana o rural de los habitantes afectados.

Como lo hace notar este informe, en las grandes ciudades del litoral argentino el 90 % de los casos de brucelosis humana se producen entre los obreros de los mataderos y frigoríficos que, en razón de su trabajo, están en contacto directo con los animales brucelosos vivos o muertos, en tanto que en las ciudades y villas de la región andina la principal fuente de infección son los productos de leche de cabra (y especialmente el queso fresco). Por ello, en el litoral la brucelosis configura una típica enfermedad profesional en la mayoría de los casos, que afecta especialmente al gremio de los trabajadores de la carne. En cambio la ingestión de leche no resulta un factor epidemiológico importante, por la difusión muy grande de la práctica de hervirla.

De la presente comunicación resulta que cuando la brucelosis humana depende exclusivamente de la enzoosis caprina siempre se aisla *Br.melitensis;* si está ligada a la enzoosis bovina se aisla en orden decreciente *Br.abortus Br.suis* y *Br.melitensis;* y si se debe a la enzoosis porcina se aisla *Br.suis* (casi siempre), *Br.abortus* (en pocos casos) y *Br.melitensis* (excepcionalmente). Estos y otros datos de índole bacteriológica demuestran la intercontaminación del ganado bovino y porcino. Los autores han trabajado con los resultados ofrecidos por la observación de 3 500 enfermos. En 800 los autores aislaron *Brucella* causal, y los resultados sugieren la mayor importancia que tienen *Br.melitensis* y *Br.suis* como especies causales de la brucelosis humana. En muchos casos hay más de una especie animal que aparece como fuente de origen de la noxa. En estos casos, cuando entre ellos figuran los caprinos, en el 90 % de los enfermos se aisla *Br.melitensis* y, cuando figuran los bovinos y porcinos, en el 71 % de los casos se aisla *Br.suis* en las personas infectadas. Las comprobaciones realizadas por los autores en el Instituto Malbrán demuestran la frecuencia preponderante de *Br.suis* y *Br.abortus* en los enfermos del este y la presencia casi exclusiva de *Br.melitensis* en los del oeste. Por otra parte, en ambas grandes regiones de la Argentina la brucelosis humana presenta una sin-

tomatología y evolución diferente: En el oeste (*Br.melitessis*) la enfermedad es más grave, la fiebre es casi uniformemente de tipo ondulatorio, con aparición de las clásicas ondas febriles, la sintomatología nerviosa, digestiva (especialmente hepática) y articular, más severa, su duración era de 8 a 10 meses, y (antes de la aureomicina, cloromicetina y terramicina) la mortalidad era de unos 8 %. Aún al presente son más frecuentes las recaídas después de la ingestión de antibióticos. En cambio en el este (*Br.abortus* entre los que no tienen contacto con ganados y *Br.suis* entre el personal de mataderos y frigoríficos) hay tendencia a la recuperación espontánea, suele verificarse un brote febril único, la mejoría es franca mediante la medicación por *shock* específico (vacunoterapia por vía endovenosa) o mediante los modernos antibióticos, la duración se reduce a 4 ó 6 meses y la mortalidad a cosa de 2 %. Esta reducción a la mitad del tiempo de la dolencia y a un cuarto de la mortalidad de la zona es la mejor demostración de las grandes diferencias existentes en tal aspecto.

En las restantes sesiones de dicho Congreso figuran otros trabajos de profesionales argentinos. Entre ellos anotaremos: "Formas clínicas de la brucelosis humana" del Dr. T. Villafañe Lastra, y "La Antibrucellina en el tratamiento de la brucelosis febril" del Dr. Enzo Criscuolo, con la colaboración de los Dres. F. Ramaciatti, L. W. de Paolasso, H. Vacchiani, F. Bergagna, N. Pierángeli Vera y M. Ceballos. Por su parte el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación designó como delegado suyo al médico veterinario Dr. Benjamín Lucas Morán, jefe de la división brucelosis y tuberculosis de la Dirección General de Sanidad Animal, quien asistió a las sesiones presentando un trabajo titulado: "Control de la brucelosis caprina en la Argentina".

El informe sobre la brucelosis animal en el Uruguay es debido a los Dres. B. Szyfres, J. L. Stella, W. Errandonea, H. Frenchi, D. Abaracón, J. C. Pinón y I. M. Infantozzi. En él se expresa que el aislamiento de microorganismos del género *Brucella* en el ganado bovino ocurrió en ese país en 1928. Agrega que de 113.645 muestras de sangre de bovinos examinados, el 5.2 % eran positivas y el 3 % sospechosas. Esto indica la conveniencia de ulteriores investigaciones y de una intensificación tanto en el tratamiento de los animales afectados como en los métodos de profilaxis, que permita reducir ambos porcentajes. Tal será, en el futuro, la tarea de los investigadores uruguayos.

Una de las interesantes comunicaciones brasileñas es la presentada por el Dr. Milton Thiago de Mello, del Instituto Oswaldo Cruz, de Río de Janeiro, quien se ha ocupado de la brucelosis animal en el Brasil. Según está discriminado en su trabajo, la brucelosis en el ganado productor de leche y en el destinado al consumo, fluctúa en una proporción entre el 10 y el 20 %. En el porcino la proporción oscila entre el 30 y el 40 %. Otra comunicación del Dr. de Mello (en colaboración con el Dr. G. Pacheco) se refiere al estudio comparativo de los medios de cultivo ordinariamente usados para el crecimiento de las especies de Brucella.

En cuanto a los estudios referentes a brucelosis humana en los Estados Unidos (que son varios) comenzaron con la lectura del de los Dres. James Steele y L. Otis, de Atlanta (Georgia), según el cual el número de casos humanos de brucelosis en aquel país alcanzó su máximo en 1947 con 6.147 casos, bajando en 1949 a 4.143, gracias en gran parte a las importantes medidas profilácticas adoptadas.

Los resultados obtenidos en esta Conferencia confirman que la brucelosis es un problema mundial, como lo señala especialmente el Dr. Kaplan; que interesa por igual a médicos y veterinarios, a criadores de ganado y faenadores de animales para el consumo, y aún a los meros consumidores de carne y lacticinios. La presente reunión ha permitido conocer el estado actual de estos estudios en los diferentes países de América, los procedimientos terapéuticos (estudios en cavias y embriones de pollo, empleo experimental de antibióticos y antígenos) y en el tratamiento de seres humanos o animales enfermos, así como las campañas emprendidas en algunos países para la erradicación del mal. Los resultados generales son promisorios, especialmente tratándose de un problema de tan vasta envergadura.

Turrialba, revista interamericana de ciencias agrícolas

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, que tiene su sede en Turrialba, Costa Rica, ha comenzado a publicar una revista trimestral que contendrá artículos y notas técnicas sobre ciencias agrícolas y vida rural; compendios seleccionados sobre temas de interés para quienes trabajan en investigación, extensión y educación agrícola y noticias sobre la ciencia agrícola en las Américas.

Como suplemento publica el Boletín Bibliográfico de Turrialba, que contiene listas de literatura recientemente adquiridas por la biblioteca, índice de artículos de revistas y bibliografía sobre temas especiales.

El primer número trae, entre otros, un trabajo de Skutch sobre los problemas que presenta el desarrollo de las pequeñas siembras de cultivos de carácter temporal en terrenos recién desmontados. También contiene un trabajo de Casseres y Linares sobre la producción de tomates en los trópicos húmedos, y otro de Manuel Elgueta sobre un programa de selección para las plantas de café. Un trabajo de Terra discute los cambios climatológicos y los problemas de la conservación del suelo en Méjico. A estos trabajos iniciales siguen unas notas técnicas y compendios y resúmenes, así como bibliografía e informaciones.

Los interesados en tener una mayor información sobre esta revista pueden dirigirse al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Apartado 74, Turrialba, Costa Rica. El costo de la suscripción anual es de 2 dólares.

Sociedad de Histoquímica

La primera reunión de esta Sociedad, recientemente constituída, tuvo lugar en la Universidad de Pennsylvania en marzo 24 y 25 de 1950.

Fueron seleccionados 30 trabajos científicos para ser presentados y discutidos. Además, cerca de 100 investigadores de América Latina, Canadá y Estados Unidos leyeron comunicaciones breves y fueron nombrados miembros. Los trabajos versaron sobre diferentes aspectos histoquímicos en Histología, Patología general, Embriología, Endocrinología y Cancerología.

La comisión Directiva quedó integrada en la siguiente forma: *Presidente*, Dr. G. B. Wislocki, de Harvard. *Vicepresidente*, Dr. Glick, de Minnesota. *Secretario*, Dr. R. D. Lille, National Institute of Health. *Tesorero*, Dr. E. W. Dempsey, de Harvard. *Vocales:* Dr. O. Lowry, de Washington University, St. Louis; Dr. G. Gomori y Dr. I. Gersh, de Chicago University; Dr. S. Mudd, University of Pennsylvania; Dr. A. Seligman, Beth Israel Hospital, Boston; Dr. I. F. A. Mc Manus, University of Alabama; Dr L. P. Leblond, Mc Gill University; Dr. J. W. Bartholomew, University of Southern California.

Por la Argentina fueron designados miembros activos los Dres. E. De Robertis y R. E. Mancini.

Medallas otorgadas por la Royal Society of London

El Rey de Inglaterra ha aprobado las recomendaciones del Consejo de la Royal Society para la adjudicación de dos medallas, en la siguiente forma: Una, a Sir Edward Appleton, G. B. E., K. C. B., F. R. S., por su trabajo sobre la transmisión de ondas electromagnéticas alrededor de la Tierra y por sus investigaciones sobre la ionización de la atmósfera superior. La otra, al Dr. C. F. A. Pantin, F. R. S., por sus contribuciones a la fisiología comparativa de los invertebrados, especialmente por su trabajo sobre la conducción nerviosa en *Crustacea* y *Actinozoa*.

El Presidente y el Consejo de la Royal Society han adjudicado las siguientes medallas: La Medalla Copley, a Sir James Chadwick, F. R. S., por sus sobresalientes trabajos en física nuclear y en el desarrollo de la energía atómica, especialmente por su descubrimiento del neutrón. La Medalla Rumford, al Comodoro Sir Frank Whittle, K. B. E., C. B., F. R. S., por sus contribuciones al desarrollo de la propulsión a reacción en la aviación. La Medalla Davy, a Sir John Simonsen, F. R. S., por sus notables investigaciones acerca de la constitución de productos naturales, especialmente los hidrocarburos de las plantas y sus derivados. La Medalla Darwin, al Prof. F. E. Fritsch, F. R. S., por sus importantes contribuciones al estudio de las algas. La Medalla Hughes, al Prof. M. Born, F. R. S., por sus contribuciones a la física teórica en general y al desarrollo de la mecánica cuántica en particular.

Noticias varias

Ha regresado de los Estados Unidos el Dr. Raúl E. Trucco, después de una permanencia de 20 meses como becario de las Fundaciones Campomar y Guggenheim.

El Dr. Trucco recibió en 1949 la beca Campomar para investigaciones bioquímicas, para realizar investigaciones en química microbiológica en los Estados Unidos. Por espacio de un año colaboró con el Prof. Dr. C. B. van Niel, de la Stanford University, en la realización de estudios sobre el metabolismo de ciertas bacterias fotosintéticas. En junio de 1949 le fué concedida la beca de la John Simon Guggenheim Foundation por el término de un año, la que le fué extendida hasta fines de 1950. A principios del año pasado se trasladó a la Universidad de California, donde trabajó en carácter de *Research Fellow* en la Division of Plant Biochemistry que dirige el Prof. Dr. H. A. Barker. Con el Dr. Barker trabajó en la preparación de galactosa radiactiva por fotosíntesis. Este nuevo compuesto radiactivo será, sin duda, de gran utilidad en el estudio del metabolismo de la galactosa y lactosa.

En su viaje de regreso el Dr. Trucco visitó las universidades americanas de Chicago, Wisconsin, Indiana, Western Reserve, Nueva York, Columbia y el California Institute of Technology, donde pronunció conferencias sobre las investigaciones que realizara en los Estados Unidos y los trabajos sobre el metabolismo de la glucosa y galactosa, en los que colaborara con los Dres. Caputto, Cardini, Leloir y Paladini, del Instituto de Bioquímica de la Fundación Campomar de Buenos Aires.

NECROLOGIA

Matías González

En los últimos días de octubre falleció inesperadamente en Buenos Aires el farmacéutico Matías González, Profesor de la Facultad de Química y Farmacia del Uruguay, donde era muy apreciado.

Su obra había tenido reconocimiento público. Era miembro correspondiente de la Academia de Farmacia de Madrid y Río de Janeiro, y del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Sobre antenas rectilíneas

(Comunicación preliminar)

Por M. L. C. Bemporad

(Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, La Plata.)

La distribución de corriente y, por lo tanto, también la impedancia de una antena rectilínea de longitud 2L y diámetro 2a, puede obtenerse mediante la ecuación integral de Hallén [1] que, para una antena funcionando como transmisora y alimentada en el centro, se expresa así:

$$A \cos kz - i \frac{2V}{60} \operatorname{sen} k|z| = \int_{-L}^{L} I(z') \frac{e^{-ikR}}{R} dz' \qquad (1)$$

donde *A* es una constante a determinar; 2V es el voltaje de alimentación en volts; $k = \frac{\omega}{c} = \frac{2\pi}{\lambda}$ (ω, frecuencia de alimentación); I (z') es la corriente en amperes; $R = [a^2 + (z-z')^2]^{1/2}$ es la distancia del punto fuente, considerado en la superficie de la antena, al punto potenciado, en el eje de la misma.

La solución de esta ecuación integral se obtiene por métodos aproximados. En particular el de Hallén [1, 2, 3, 4] (o modificaciones del mismo [5, 6]) es el que se ha usado hasta ahora. Consiste en tomar una primera aproximación para la corriente que coincide con la distribución sinusoidal de la teoría elemental y, luego, en aplicar un procedimiento de substituciones sucesivas. La constante A se determina en cada aproximación por la condición de extremos

$$I(L) = I(-L) = 0$$

Se llega, de esta manera, a la siguiente expresión para la corriente en la aproximación N-ésima (N = 0, 1, 2,...):

$$I_N(z) = \frac{2V}{60} \frac{i}{\Omega} \cdot \frac{\operatorname{sen} k(L-|z|) + \frac{\varphi_1(z)}{\Omega} + \ldots + \frac{\varphi_N(z)}{\Omega^N}}{\cos kL + \frac{a_1}{\Omega} + \ldots + \frac{a_N}{\Omega^N}} \text{ amp.}$$

y, para la impedancia,

$$Z_N = R_N + iX_N = \frac{2V}{I(o)} = 60 \frac{\Omega}{i} \cdot \frac{\cos kL + \frac{a_1}{\Omega} + \ldots + \frac{a_N}{\Omega^N}}{\operatorname{sen} kL + \frac{b_1}{\Omega} + \ldots + \frac{b_N}{\Omega^N}} \text{ ohms.}$$

El parámetro $\Omega = 2 \ln 2L/a$ depende de las dimensiones de la antena, mientras que $\varphi_1(z), \ldots, \varphi_N(z)$ son funciones de la frecuencia y de la coordenada z y $a_1, \ldots, a^N$; $b_1 = \varphi_1(0), \ldots, b_N = \varphi_N(0)$, dependen únicamente de la frecuencia.

El método de Hallén ofrece el inconveniente de no permitir calcular prácticamente más allá de la aproximación N = 2 debido a las dificultades matemáticas que se presentan. Ya para esta aproximación fué necesario tabular nuevas funciones [7] (seno— y coseno-integral iteradas). Además, la convergencia del método, a juzgar por los valores de la impedancia en las sucesivas aproximaciones, no parece ser muy buena (ver cuadro más abajo). Por otra parte, la expresión para la corriente resulta ser sumamente difícil de manejar para N > 0, lo cual impide calcular, al menos analíticamente, ciertas características de la antena.

Una manera de resolver la ecuación, que nos fué sugerida por el profesor Ricardo Gans y que, en principio, no ofrece más dificultades que las propias de la solución de un sistema de ecuaciones lineales, consiste en desarrollar la corriente en serie de Fourier del tipo

$$I(z) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \cos \frac{2n+1}{2L} \cdot \pi z \qquad (2)$$

Introduciendo esta expresión en la (1) y desarrollando ahora ambos miembros según el mismo tipo de serie, obtenemos un sistema de ecuaciones lineales para los N primeros coeficientes C_n. Como la (2) satisface de por sí la condición de extremos, la constante A quedará a nuestra disposición pudiendo utilizár-

sela para mejorar la convergencia. Para determinarla necesitaremos una ecuación extra que puede elegirse según diferentes criterios. Aquí la hemos elegido de manera que se cumpla en los extremos de la antena la ecuación integral, con el número de términos N para el desarrollo de I (z).

Según este procedimiento, la impedancia se obtiene mediante la siguiente fórmula, válida en las cercanías de $kL = \frac{\pi}{2}$ ("resonancia aparente"),

$$Z_N = \frac{2V}{\sum_{n=0}^{N} C_n} = 60\, i\, \Lambda \frac{1 + \frac{\delta_0}{\Lambda} + \ldots + \frac{\delta_N}{\Lambda^{N+1}}}{\gamma_0 + \frac{\gamma_1}{\Lambda} + \ldots + \frac{\gamma_N}{\Lambda^N}} \text{ ohms.}$$

donde $\Lambda = \ln\ 4L/a$, mientras que los coeficientes δ y γ dependen sólo de la frecuencia de alimentación y son combinaciones de senos, cosenos, seno-integral y coseno-integral, cualquiera sea el número de términos del desarrollo que se utilicen.

Para la anti-resonancia aparente ($kL = \pi$) hemos utilizado un artificio para mejorar la convergencia, consistente en desarrollar en serie del mismo tipo empleado en la (2) la diferencia entre la verdadera distribución de corriente I(z) y la que tendría de acuerdo a la teoría elemental o, lo que es lo mismo, a la aproximación "cero" de Hallén. Con esto, en las cercanías de $kL = \pi$ tenemos:

$$Z_N = 60\, i\, \Lambda^2 \frac{1 + \frac{\alpha_0}{\Lambda} + \ldots + \frac{\alpha_N}{\Lambda^{N+1}}}{\beta_0 + \frac{\beta_1}{\Lambda} + \ldots + \frac{\beta_N}{\Lambda^N}} \text{ ohms.}$$

donde aquí también la única cantidad que depende de las dimensiones de la antena es Λ.

El punto de resonancia verdadera (reactancia nula) se obtiene fácilmente, y queda expresado en función de Λ mediante la siguiente fórmula:

$$(kL)_{res} = \frac{\pi}{2} - \frac{0.354}{\Lambda - 2.218}$$

Para el caso de antiresonancia la anulación de la reactancia se obtiene, para $\Lambda = 6$, en el punto $(kL)_{ant} = 2.60$.

En el cuadro resumimos los resultados de Hallén ([4]) y los nuestros. Además, incluímos algunos resultados experimentales extraídos entre los pocos que se conocen y que juzgamos mejores. Todos los datos del cuadro corresponden a una antena para la cual es $L/a = 100$ y, por consiguiente,

$$\Omega = 10{,}6 \text{ y } \Lambda = 6.$$

De la comparación de valores se deduce que, además de ser el método nuestro mucho más cómodo, es también más convergente; de manera que con la aproximación $N = 1$, es decir, con dos términos del desarrollo (2), ya se tienen valores buenos.

	Método de Hallén	Método nuestro	Experiencia
(Z_0) $KL = \frac{\pi}{2}$	$0 + i\ 0$	$73.1 + i\ 42.5$	$83 + i\ 50$ (*)
(Z_1)	$64.8 + i\ 30.3$	$85 + i\ 45.8$	
(Z_2)	$80.5 + i\ 40$	$84 + i\ 45.7$	
(Z_0) $KL = \pi$	$0 - i\ \infty$	$1010 - i\ 565$	
(Z_1)	$1278 - i\ 938$	$693 - i\ 591$	
(Z_2)	$610 - i\ 655$	$682 - i\ 597$	
(Z_{ant})	1190	1180	1000 (*) 1150 (*)
$(KL)_{res}$	1.485	1.477	1.480 (*)
$(KL)_{ant}$	2.75	2.60	2.68 (*) 2.56 (*)

Próximamente será publicado un trabajo más extenso con detalles de cálculo y aplicaciones.

(1) HALLÉN, E.: *Nova Acta*, Upsala, 1938, *11*.

(2) KING, R., BLAKE, W.: *Proc. I. R. E.*, 1942, *30*, 335.

(3) BOUWKAMP, C. J.: *Physica*, 1942, *9*, 617.

(4) HALLÉN, E.: *Trans. Royal Inst. Techn. Stockholm*, 1947, Nº 13.

(5) GRAY, M.: *J. Appl. Phys.*, 1944, *15*, 61.

(6) KING, R., MIDDLETON, D.: *Quart. Appl. Math.*, 1946, *3*, 302.

(7) HALLÉN, E.: *Trans. Royal Inst. Tech. Stockholm*, 1947, Nº 12.

(8) KING, D. D.: *J. Appl. Phys.*, 1945, *16*, 445; 1946, *17*, 844.

(9) BROWN, G. H., WOODWARD, O. M.: *Proc. I. R. E.*, 1945, *33*, 257.

Injertos de pulmón y de riñón

Por los Dres. Oscar C. Croxatto, Alfredo Lanari y Mahelz Molins

(*Buenos Aires - Argentina*)

Los experimentos de Carrel y de otros investigadores sobre injertos de vasos y órganos tuvieron en su época repercusión extraordinaria. Posteriormente, por esas misteriosas evoluciones que se encuentran también en el terreno científico fueron olvidados o relegados a la categoría de ejercicios de medicina experimental. Sin embargo, en los dos últimos años ha habido un resurgimiento en el interés por esta vía y han aparecido algunos trabajos experimentales que certifican la supervivencia y viabilidad de los injertos arteriales, los cuales se han llegado ya a utilizar en cirugía humana por Gross (1).

En esta misma revista publicamos (2) el resultado de los injertos de segmentos de aorta en perros, los cuales fueron luego estudiados histológicamente (3) después de largos períodos, hasta 15 meses después de la operación, concluyendo que el injerto sobrevivía aun después de esos lapsos. Esto nos impulsó a continuar con injertos de órganos, haciéndolo con el pulmón y el riñón. La técnica seguida partía del principio de utilizar vasos grandes pues las suturas no tienen éxito en vasos pequeños. Para el riñón suturamos el trozo de la pared de la aorta que rodea la salida de la arteria renal del dador con la aorta abdominal del receptor y un trocito de la pared de la cava del dador, que tiene en su centro la entrada de la vena renal, con la vena ilíaca del receptor. El uréter lo abocamos al exterior. Con respecto al pulmón, suturamos la rama izquierda de la arteria pulmonar del receptor con el extremo proximal de la rama izquierda de la misma arteria del dador. Eliminamos todos los lóbulos del dador menos el inferior, que es el que suturamos por su vena en el extremo auricular con la vena del lóbulo inferior del receptor pero tomada al ras de la aurícula izquierda. El bronquio lobular del dador se sutura con la rama correspondiente del receptor.

Los resultados hasta ahora son promisorios, aunque no hemos conseguido aún sobrevidas prolongadas con funcionamiento. Respecto al riñón, en algunos animales se obtuvo, al igual que otros investigadores que nos precedieron, orina concentrada hasta el 13º día, pero tropezamos con el obstáculo que los animales se sacan el catéter ureteral y que se producen obstrucciones ureterales con hidronefrosis consecutiva. Con respecto al pulmón, hemos obtenido sobrevidas hasta de 12 días, demostrando las angioneumografías que los vasos estaban permeables. En un animal el examen funcional por separado demostró al 4º día que el pulmón injertado contribuía en un 25 % a la hematosis. Las autopsias demuestran que se produce en el pulmón después del 7º día un tipo de neumonía con ciertos caracteres semejantes a la anafiláctica. Es de interés recalcar que el epitelio bronquial se encontraba en perfectas condiciones estructurales.

Estos resultados iniciales revisten interés científico aun cuando nada se puede decir respecto a las posibilidades terapéuticas.

(1) *Medicina*, 1950, *10*, 233.

(2) Lanari, A.: *Ciencia e Investigación*, 1949, *5*, 212.

(3) Lanari, A., Croxatto, O. C.: *Medicina*, 1949, *9*, 317.

NOTICIAS
DE LA ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Nuevos Miembros Adherentes

En la última reunión del año anterior, celebrada por el Colegiado Directivo el 30 de Noviembre, fueron aceptados los siguientes Miembros Adherentes: Sr. Alfredo Alderete, Srta. Luznevart Caramian, Dr. Luciano Roque Catalano, Sr. Ricardo A. Falcucci Carrara, Sr. Alex D. Justo, Ing. Agr. Jorge Samuel Molina, Sr. Horacio G. Pontis Videla, Sr. Pery Riet Correa, Sr. Melitón Rodríguez Beltrán, Dr. Enrique S. Rothsche, Prof. Gerónimo Sosa, Sr. Abel M. Tófalo y Dr. Rosendo Vergara.

Asociación Americana para el Progreso de las Ciencias

La Asociación Americana para el Progreso de las Ciencias ha comunicado a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias que, en virtud de las resoluciones tomadas en la reunión de delegados de Asociaciones para el Progreso de las Ciencias, realizada en París en septiembre del año pasado, ha de intercambiar sus publicaciones con esta Asociación. Al mismo tiempo ha informado que todos los miembros de la misma podrán asistir a las reuniones anuales que la Asociación Americana celebre, en un plano igual al de sus propios miembros.

EL CIELO DEL MES

Sol, Luna y Planetas

Todos los tiempos dados en estas efemérides están en hora de verano, es decir, una hora adelantada a la hora oficial de nuestro país, que corresponde al meridiano 60° al Oeste de Greenwich.

El *Sol* sale el 1º de febrero a las 6h 14m, el 10 a las 6.23, el 20 a las 6.32 y el 28 a las 6.40; poniéndose, respectivamente en las mismas fechas a las 20.01, 19.53, 19.43 y 19.33. La duración del día, que el 1º es de 13h 47m se reduce a 12h 53m el día 28.

La posición del Sol en el hemisferio austral es de 17° 12' Sud en su paso por el meridiano el primer día del mes; el 28 estará a 8° 6' Sud.

El día 14 la *Tierra* se hallará a unos 148 000 000 de kilómetros desde el Sol.

La *Luna* estará en fase nueva el día 6, en cuarto creciente el 13, en fase llena el 21 y en cuarto menguante el 28. El perigeo, menor distancia a la Tierra, se producirá el día 3, y el apogeo, mayor distancia, el 15 de febrero.

Mercurio es astro matutino, sale alrededor de una hora y media antes que el Sol el día 1º; irá reduciendo su salida en casi un minuto por día, para aparecer el día 28 solamente unos 40 m. antes que el Sol.

Venus es planeta vespertino, pero a poca altura sobre el horizonte Oeste y en el resplandor del crepúsculo, en los días siguientes irá poniéndose más tarde con respecto al Sol para quedar, a fines de mes, casi dos horas sobre el horizonte.

Marte continúa visible por la tarde, se encuentra en la constelación Aquarius a principios del mes; luego entra en Pisces.

Nótese cómo Marte va alcanzando a Júpiter, y luego lo pasa, poniéndose éste antes que Marte a fin de mes. La distancia de Marte a la Tierra será el día 14 de unos 337 000 000 de kilómetros.

Júpiter continúa en la constelación Aquarius, primero arriba de Marte y luego más bajo que éste. Como hemos dicho en otras oportunidades, la observación física de Júpiter y los movimientos de sus satélites puede ser hecha con instrumentos de relativo poco poder. Este mes, alrededor de las 20h 45m ocurrirán los siguientes fenómenos con satélites de Júpiter: el día 4, eclipse del satélite III por detrás del planeta; el 5, eclipse del IV; el 6, tránsito del satélite I por delante del disco del planeta; el 9, eclipse del II, y el 14 eclipse del I. El día 14 Júpiter se hallará a unos 885 000 000 de kilómetros de la Tierra.

En la segunda quincena de febrero podremos observar sobre el horizonte Oeste a tres planetas, a saber: Júpiter, Marte y Venus.

Saturno sale alrededor de media noche en la segunda mitad del mes; se halla en la constelación Virgo. Como en el año pasado, los anillos que rodean a este planeta se hallan de canto con respecto a la Tierra, siendo visibles solamente como una estrecha línea luminosa.

En oposiciones de años siguientes se los podrá ver, cada vez más inclinados, hasta 1957-1958, cuando podrán ser vistos en su mayor amplitud. Después irá reduciéndose la inclinación para presentarse de canto nuevamente alrededor de 1965. El día 14 Saturno se hallará a unos 1 290 000 000 de kilómetros de la Tierra.

Urano es astro telescópico, cruza el meridiano de Buenos Aires a las 22 horas el día 1º de febrero, se encuentra cerca del extremo Noroeste del rectángulo formado por las estrellas principales de la constelación Gemini. El día 14 se hallará a unos 2 750 000 000 de kilómetros de la Tierra.

Neptuno es también telescópico y sale alrededor de media noche, se halla en la constelación Virgo. Su distancia a la Tierra será el día 14 de unos 3 925 000 000 de kilómetros.

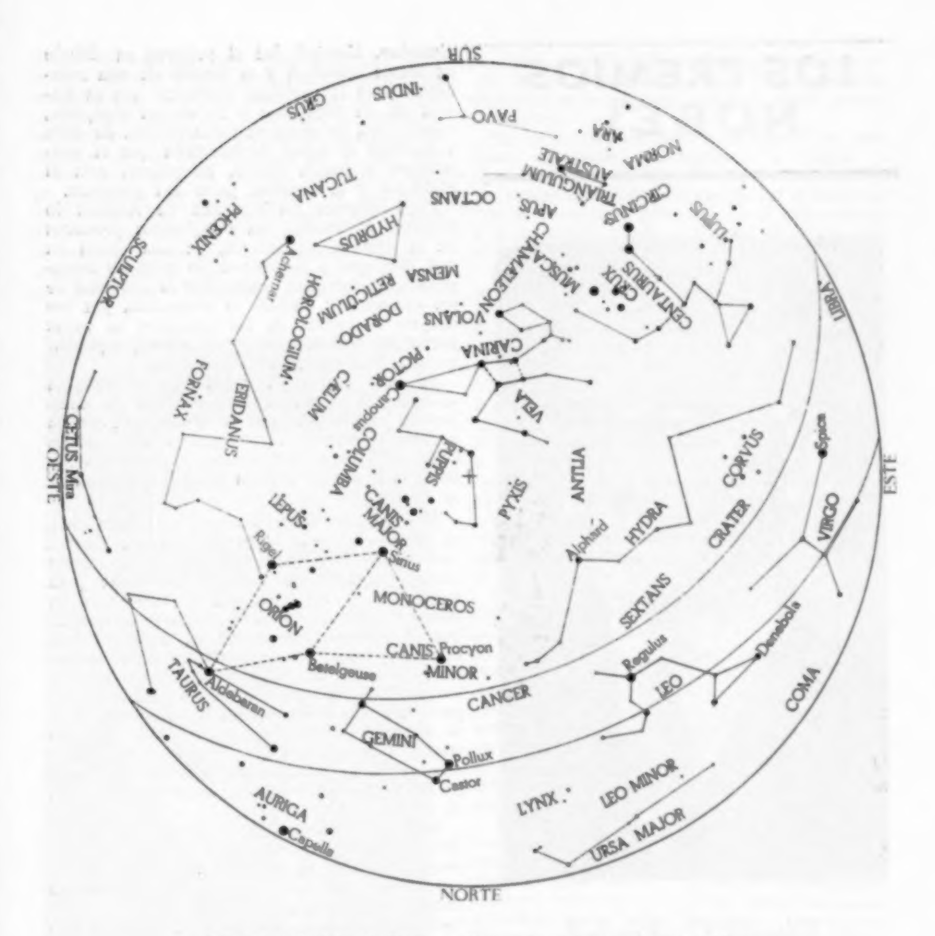
Plutón, por su gran distancia a la Tierra, 5 300 000 000 de kilómetros, y dado su pequeño tamaño, es sólo objeto para grandes telescopios.

Las Constelaciones Visibles

El mapa estelar de este mes nos muestra las constelaciones visibles desde Buenos Aires a las 8 horas de tiempo sidéreo, que corresponde a las 0 horas el 5 de febrero, a las 23h el 20 de febrero, a las 22h el 6 de marzo y a las 21h el 21 de marzo. También puede ser utilizado para las siguientes fechas anteriores: el 20 de enero a la 1h, el 5 de enero a las 2h, el 21 de diciembre a las 3h y el 5 de diciembre a las 4h.

La Vía Láctea se halla alta sobre nuestras cabezas; la faja luminosa cruza nuestro cielo de Sud a Norte y puede ser seguida con la ayuda del mapa, partiendo de la constelación Ara y pasando sucesivamente por Triangulum Australe, Crux, Centaurus, Carina, Puppis, Canis Major, Orión y Taurus.

Recomendamos observar la Vía Láctea con prismáticos o catalejos, si no se posee algún instrumento mayor. En el lugar ocupado por la letra U de Crux se podrá ver un pequeño y hermoso enjambre estelar de forma triangular, que en los mapas estelares es designado por *Kappa Crucis*, y popularmente como *La Caja de Joyas*; se trata de una acumulación de pequeñas estrellas, todas de color, cuya gama parte del amarillento y pasa por el verde, azul, rojo y granate; en el centro del grupo se destaca nítida y brillante como rubí refulgente la estrella roja más brillante.



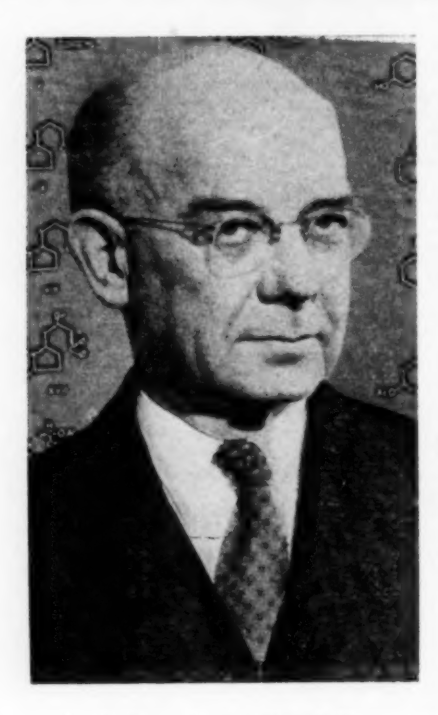
Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 8 h. de tiempo sidéreo

Luego, entre las palabras Crux y Carina en el mapa, podemos ver gran cantidad de agrupaciones estelares; una de éstas, extensa y rodeada de nebulosidad brillante, rodea a una interesante estrella, Eta Carinae, actualmente invisible por su débil brillo, magnitud 7.8. Hacia la mitad del siglo pasado aumentó súbitamente de brillo, llegando a ser la segunda estrella más brillante en el cielo, magnitud –1, siendo superada solamente por Sirio, magnitud –1.58; en 1890 tuvo otro aumento de luz pero de poca intensidad. En registros del siglo XVII figuraba como estrella de 2ª a 3ª magnitud. Estas son estrellas variables "parecidas a novae", o también, "novae" recurrentes.

En el lugar ocupado por el travesaño de la letra A, en la palabra Major, de Canis Major, se podrá ver otro cúmulo estelar, conocido como Messier 41. Charles Messier (1730-1817) fué el primer astrónomo que confeccionó un catálogo de objetos que en su telescopio aparecían como condensaciones nebulosas, pues deseaba poder discriminar los objetos de esta clase que veía en su instrumento cuando observaba en busca de cometas. La lista de Messier consta de 104 objetos, uno de los cuales fué probablemente un cometa que vió y cuya naturaleza no acertó a descubrir.

Para otros objetos interesantes que todavía se pueden ver en las noches de febrero, consúltese *Ciencia e Investigación* para enero 1951. — CARLOS L. M. SEGERS.

LOS PREMIOS NOBEL



Edward C. Kendall

(Premio Nobel de Medicina, 1950)

Comparte con Reichstein el aspecto químico que tiene el Premio Nobel de Medicina para el año 1950, el Prof. Edward C. Kendall, Jefe de la División de Química Biológica de la Clínica Mayo.

Egresado de la Universidad de Columbia en 1908, Kendall se dedicó desde sus primeras épocas al estudio de los principios activos de las glándulas de secreción interna. Se interesó en primer lugar por el entonces desconocido principio de la tiroides y se dedicó a aislarlo. Varios años le llevó esa tarea, pero en 1916 pudo anunciar el aislamiento de la substancia activa y establecer definitivamente que contenía yodo.

En los años siguientes se dedicó al estudio del curioso polipéptido aislado por Hopkins de los tejidos y conocido con el nombre de glutation. Kendall fué el primero en aislarlo en forma cristalina y el estudio de esta substancia pura le permitió establecer que se trataba de un tripéptido y no de un dipéptido, como hasta entonces se había creído. Se debe a Kendall el haber determinado que el aminoácido glicocola forma, juntamente con el glutánico y la cisteína, parte del glutation.

Poco después los intereses de Kendall lo llevaron a estudiar los compuestos presentes en la corteza suprarrenal, en una época en que comenzó a disponerse de métodos biológicos que permitían comprobar la actividad de los extractos y cuando se despertaba por ese motivo el interés de los químicos en varias partes del mundo, por estudiar los componentes que existían en esas glándulas.

Se debe a Kendall y sus colaboradores el aislamiento de un grupo numeroso de compuestos esteroides que se encuentran en la corteza suprarrenal. Determinó en algunos casos estructuras importantes y con sus colaboradores efectuó algunas síntesis parciales de lo mismos.

Él mismo ha contado cómo, en el año 1941, se decidió a iniciar la preparación de algunos compuestos que hasta entonces no se habían podido obtener en cantidad adecuada para ensayarlos y ver cuál era su influencia en distintas enfermedades. Se resolvió comenzar por el llamado compuesto A, u 11-dehidrocorticosterona. El resultado no fué alentador; después de los ensayos habituales en animales de laboratorio se lo administró a pacientes con enfermedad de Addison, pero la mejoría esperada no se produjo. Fué entonces que por motivos hasta cierto punto circunstanciales, se decidió efectuar un ensayo con el compuesto E, conocido hoy con el nombre de cortisona.

Sarett, trabajando en los laboratorios de la Merck, había obtenido por síntesis algunos miligramos de ese compuesto y trató entonces de mejorar su método para disponer de cantidades mayores que permitieran su aplicación terapéutica. En abril de 1948 se dispuso de algunos gramos de acetato de cortisona y, a raíz de una conferencia con el doctor Hench, ambos resolvieron utilizar esa substancia para administrarla a pacientes con artritis reumatoidea, una enfermedad progresiva que termina con la muerte del enfermo.

El 21 de septiembre de 1948 el Dr. Slocumb, de la Clínica Mayo, administró 100 miligramos del compuesto E por vía intramuscular a un paciente afectado por esa enfermedad. Los resultados fueron espectaculares; a fines del año 1949 ya se habían tratado 15 pacientes y obtenido mejorías en todos los casos.

El empleo del compuesto E en la artritis reumatoidea y en la fiebre reumática ha conducido a resultados notables, aunque no todo lo duraderos que sería de desear, y que han abierto una vía que recién comienza a explorarse en el tratamiento de un grupo numeroso de enfermedades.

Merece señalarse que esos resultados sólo se han logrado por la íntima colaboración de un grupo de hombres especialistas en distintos campos científicos, que con su continuo intercambio de ideas decidieron efectuar los ensayos que se han mencionado, y que han podido realizar estos estudios merced al apoyo constante que han recibido de una institución científica privada, como es la Clínica Mayo, y también de la industria, lo que les ha permitido disponer de cantidades relativamente grandes de esos compuestos para realizar el estudio que habían planeado. — V. D.



Tadeus Reichstein

(Premio nobel de Medicina, 1950)

El haberse acordado el Premio Nobel de Medicina al Profesor Tadeus Reichstein, Director del Laboratorio de Química Orgánica y Jefe de la División de esa misma especialidad en la Universidad de Basilea, Suiza, es un reconocimiento más de la importancia que han tomado para los progresos de la medicina los trabajos químicos.

Nacido en Polonia en el año 1897, su familia se trasladó a Suiza y se estableció en Zurich. Tadeus Rechstein se recibió en 1920 de Ingeniero Químico y durante un año actuó en la industria, pero luego decidió volver a la Escuela Técnica Superior de Zurich donde se había recibido, para efectuar investigaciones que le permitieran adquirir el doctorado, eligiendo a la química orgánica como campo de trabajo.

Sus primeras contribuciones fueron su tesis sobre substancias vinculadas a la tropina y otros trabajos efectuados posteriormente, en los cuales describió algunas de las substancias que se encuentran presentes en el café tostado y a las cuales puede atribuirse el aroma que el mismo tiene.

Efectuó después algunos estudios sobre compuestos derivados del furano, y en 1933 realizó uno de los trabajos que tuvieron resonancia internacional, como fuera la síntesis de la vitamina C, o ácido ascórbico, por métodos especiales y desarrollados en su laboratorio.

Es indudable que estos estudios le indujeron a profundizar sus investigaciones sobre azúcares y todavía salen de su laboratorio trabajos sobre la preparación, las reacciones químicas y las propiedades de hidratos de carbono encontrados en la naturaleza, en especial en los glucósidos vegetales.

Pero en ningún terreno han descollado tanto los trabajos de Reichstein como en sus estudios sobre las substancias componentes de la corteza de las glándulas suprarrenales.

La investigación de la médula de esas glándulas, del punto de vista químico, había sido realizada hace años por Abel y Takamine, pero en cuanto a las substancias de la corteza, recién fué iniciada en los años 1935 a 1936 en varios laboratorios. Uno de esos laboratorios fué el dirigido por Reichstein; el otro estaba en la Clínica Mayo bajo la dirección de Kendall, quien ha recibido simultáneamente el Premio Nobel, y el tercero, también en Estados Unidos, bajo la dirección de Wintersteiner.

Muchos de los hallazgos importantes realizados en esos laboratorios lo fueron casi simultáneamente. En el Laboratorio de Reichstein se aislaron más de 27 esteroides cristalizados, especies químicas puras de las glándulas suprarrenales. Entre estos productos encontraron algunas substancias que tuvieron una importancia fundamental posteriormente en sus aplicaciones a la medicina y por las posibilidades que abrían para los estudios biológicos. Fué en su laboratorio donde se encontró por vez primera la corticosterona, uno de los esteroles con hidróxilo en once de la corteza suprarrenal, que tiene acción principal sobre el metabolismo de los hidratos de cárbono. Allí se purificó también la substancia conocida hoy con el nombre de cortisona, que fuera aislada por vez primera por Wintersteiner y Pfiffner en 1935. Kendall, quien también la aisló, la llamó compuesto E. Reichstein substancia Fa, y es de público conocimiento que ha sido precisamente el aislamiento de esta substancia el aspecto que más se ha mencionado al otorgarse el Premio Nobel a Kendall y a Reichstein. Esta substancia se ha encontrado que tiene una acción espectacular en ciertas enfermedades como la artritis reumatoidea, las leucemias, etc., y aunque no las cura definiti-

vamente, abre un camino de estudio del mayor interés.

Fué también Reichstein quien efectuó por vez primera la síntesis de la desoxicorticosterona, hoy de amplia aplicación en la clínica bajo forma de acetato, conocido con el nombre de DOCA. Esa síntesis fué realizada antes que la misma fuera aislada de la corteza suprarrenal, lo que se logró en el laboratorio de Kendall unos meses después, en el año 1938.

También fué en su laboratorio donde se realizó la separación de las glándulas suprarrenales de una substancia con actividad de hormona sexual masculina, a la que denominó adrenosterona. Ésta es también de especial interés para los estudios médicos, por sus vinculaciones con los trastornos que a veces se producen en la alteración de las glándulas suprarrenales.

Reichstein no resultó solamente un químico capaz de analizar la estructura de las substancias orgánicas en los estudios que realizara sobre los esteroides obtenidos de la corteza suprarrenal. Inició también con éxito trabajos de síntesis. Ya se ha mencionado que en su laboratorio se realizó la síntesis de la desoxicorticosterona antes que se la pudiera encontrar en extractos de suprarrenales. Fué también allí donde se realizó la síntesis parcial de la corticosterona y se estudiaron métodos que han permitido introducir el hidroxilo en el carbono 17 en los esteroides, lo que con algunas variantes ha posibilitado la preparación, por vía sintética, de la substancia que hoy se conoce con el nombre de cortisona. Es verdad que algunos de estos métodos han sido ya sobrepasados en su rendimiento por otros desarrollados posteriormente, pero no debe disminuirse por eso el valor del trabajo efectuado por Reichstein en un terreno casi completamente nuevo.

Es indudable que estos trabajos lo condujeron a interesarse sobre otros esteroides y en los últimos años han salido de sus laboratorios numerosas investigaciones sobre la estructura de glusósidos cardíacos no sólo de la parte esteroide de la molécula, sino también de los hidratos de carbono presentes en la misma.

Métodos de degradación aplicados por primera vez han permitido establecer con certeza la constitución de la parte esteroide de estos glusósidos y actualmente sus trabajos se orientan hacia el estudio de nuevos componentes vegetales que tengan actividad cardíaca, de los cuales ya ha descrito una cantidad considerable y el estudio de la estructura de los mismos.

El reconocimiento internacional, al serle acordado el Premio Nobel, no ha hecho sino confirmar lo que ya se hiciera en su patria de adopción, donde el mayor de los estímulos recibidos ha consistido en una carrera académica continuamente ascendente hasta llegar a situaciones que le han permitido intensificar cada vez más las investigaciones, que indudablemente han demandado recursos considerables sólo fáciles de obtener en países donde el público y el gobierno tienen una comprensión total de la importancia de la investigación científica para el progreso de la Nación. — V. D.

Philip S. Hench

(Premio Nobel de Medicina, 1950)

Nacido en Pittsburgh, donde también estudió medicina, Philip S. Hench ha seguido en su vida profesional una trayectoria recta y decidida. Poco después de doctorarse ingresa, a los 25 años de edad, en la Clínica Mayo y desde entonces apenas sale de Rochester más que para asistir a reuniones científicas, dictar lecciones y conferencias y trabajar unos meses en Alemania, hacia 1929, con Aschoff y von Müller. Todo el resto del tiempo lo dedica a una aplicación constante en la clínica y sus hospitales, en procura de un conocimiento más real y más útil de esa entidad misteriosa que es el reumatismo. Llega así a adquirir conciencia de un hecho importantísimo y paradójico: las lesiones de la artritis reumatoidea ostentan simultáneamente la tendencia a la cronicidad y la capacidad de ser reversibles de modo llamativo en circunstancias determinadas. Esta idea sustentada en múltiples estudios, difundida en numerosas pero no excesivas publicaciones, se convierte en el eje de su razonamiento. Las academias y sociedades científicas del mundo, entre ellas la Liga Argentina contra el Reumatismo, reconocen al Dr. Hench como un hombre de ciencia destacado.

Un día surge el hecho extraordinario: la administración de una determinada hormona córticosuprarrenal o de la hormona hipofisaria que estimula su secreción mejoran acentuadamente la artritis reumatoidea; Hench lo comunica en unión de sus colaboradores de la Clínica Mayo, entre ellos el Dr. Edward C. Kendall, en un artículo de quince páginas, con el cual se enriquece uno de los capítulos más interesantes que la investigación ha esclarecido en el medio siglo que acaba de completarse.

La adjudicación de la máxima distinción con que hoy día se honra a los trabajadores de la ciencia puede parecer, si se juzga superficialmente el caso del Dr. Hench, una gracia concedida por la Providencia a un hombre hábil y decidido, capaz de apresar con sus manos fuertes la flecha que la suerte dispara hacia todos los mortales en algún momento de su vida. Pero sí imaginamos hora tras hora durante casi treinta años el infatigable afán de este hombre aplicado al estudio de un problema científico, allá en un pueblecito del medio oeste norteamericano, comprenderemos que los motivos profundos que han llevado al Dr. Hench a la cima del reconocimiento mundial, tienen su raíz en esas virtudes portentosas que son el tesón sin desmayos y la claridad de juicio sin empecinamientos. Ellos forman la trama en que se tejen las oscuras o gloriosas vidas de cuantos han ensanchado el horizonte del conocimiento humano. — J. Reforzo Membrives.

SUSCRIPCIONES DE 1951

Señor Suscriptor:

Si Ud. no ha renovado su suscripción para 1951, nos permitimos rogarle que lo haga a la mayor brevedad posible.

El hacerlo próximamente le ahorrará toda molestia en el futuro y evitará que se produzca una interrupción en el envío de la Revista.

Agradeciéndole una vez más el valioso apoyo que su suscripción significa para "Ciencia e Investigación", le saludamos muy atentamente,

LA DIRECCION



Al Señor Presidente de la

ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS
Avda. R. S. Peña 555, 4° Piso, Esc. 12 - Buenos Aires

De mi consideración:

Mediante la presente me adhiero a los altos fines que persigue la entidad de su presidencia y solicito ser considerado MIEMBRO ADHERENTE, con la contribución mensual (*) de .... pesos moneda nacional que cotizaré ....

Saluda al señor Presidente

Firma: ....

Domicilio: ....

(*) La contribución debe ser en todos los casos cómoda para el cotizante mínimo un peso mensual). No se trata de una emulación de cifras la adhesión a la entidad, sino de un vínculo espiritual que se establece en la identidad de anhelos por el progreso de las ciencias.

Símbolos de las Unidades y Magnitudes Físicas

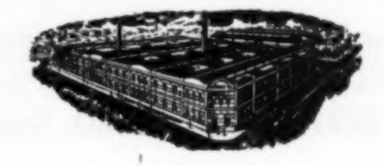
Se han preparado separados de la Tabla de Símbolos de las Unidades y Magnitudes Físicas, preparada por una Comisión especial de la Unión Internacional de Física, que fuera publicada en "Ciencia e Investigación" (1949, 5, 433). Los interesados en poseerla deben enviar $ 0.30 en estampillas de correo a la Redacción de Ciencia e Investigación.

Ciencia e Investigación
Años 1945 - 1946

Disponiéndose de un número limitado de volúmenes completos de los años 1945 y 1946 de "CIENCIA E INVESTIGACION", se ofrecen a los lectores de la misma al precio de Diez pesos moneda nacional cada volumen. Una vez agotada esta partida, sólo podrán obtenerse estos años adquiriendo la colección completa de la revista.



Vista Parcial de una Sección donde se elabora la INSULINA "FARMACO"



La suscripción de 1951...

La Mesa de Redacción se complace en agradecer el apoyo recibido de sus lectores durante el año 1950 y espera que, interpretando los motivos que le han decidido a modificar el precio de la suscripción para 1951, procedan a renovarla, los que aún no lo han hecho, con lo cual se facilitará en gran parte el desenvolvimiento normal de CIENCIA E INVESTIGACION. Para mayor comodidad los suscriptores pueden utilizar el talón adjunto.

Señor Administrador de CIENCIA e INVESTIGACION
Avda. Pte. R. Sáenz Peña 555,
Buenos Aires.

Envío a Vd. la suma de $ 40.00 m/n. para renovar mi suscripción para el año 1951.*

Nombre y apellido

Dirección (completa)

* Socios A. A. P. C., $ 30.— m/n. Exterior, 5 Dólares.
Cheques y giros a la orden de Ciencia e Investigación
Valores declarados a nombre de nuestro Administrador, Sr. Abel J. Cecs.

Correo Argentino | Central B | TARIFA REDUCIDA Concesión No. 2622

Imp. Bona - Chile 1432, Bs. As